

## HD4

# Инструкции по установке и эксплуатации 12-40,5 кВ – 630-3600 А – 16-50 кА



Содержание	
I. Введение	2
II. Программа охраны окружающей среды	2
1. Упаковка и перевозка	3
2. Проверка при получении	4
3. Складирование	5
4. Перемещение	6
5. Описание	8
6. Инструкции по управлению выключателем	10
7. Установка	11
8. Пуск в эксплуатацию	30
9. Периодическая проверка	32
10. Операции обслуживания	32
11. Инструкции по обращению с приборами, содержащими элегаз SF <sub>6</sub>	33
12. Запасные части и принадлежности	34

## Для вашей безопасности!

- Убедитесь, что помещение, в котором выполняется установка (свободное пространство, изолиро-ванность и окружающая среда) пригодно для размещения электрического оборудования.
- Убедитесь, что все операции по установке, пуску в эксплуатацию или обслуживанию выполняются персоналом, обладающим необходимым знанием оборудования.
- Убедитесь, что во время установки, эксплуатации и обслуживания соблюдаются требования норм и законов для исполнения систем, соответствующих техническим правилам и нормам безопасности на рабочих местах.
- Тщательно соблюдайте указания, приведенные в данном руководстве.
- Убедитесь, что во время работы не превышаются номинальные характеристики прибора.
- Убедитесь, что работающий с прибором персонал имеет в своем распоряжении данное руководство и всю необходимую информацию, необходимую для правильной эксплуатации.
- Обратите особое внимание на примечания руководства, помеченные следующим символом:



**Ответственные действия станут залогом вашей безопасности и других лиц.**

**По любым вопросам обращайтесь в Сервисную службу фирмы АBB.**

## I. Введение

В данном издании содержатся сведения, необходимые для установки и пуска в эксплуатацию выключателей среднего напряжения HD4.

Для правильной эксплуатации изделия рекомендуется внимательно прочитать их. Для правильной установки принадлежностей и/или запасных частей необходимо ссылаться на соответствующие описания комплектов.

Как все выпускаемое нами оборудование, так и выключатели HD4 разработаны для использования в системах с различной конфигурацией.

Тем не менее, данные приборы позволяют выполнять дополнительные конструктивно-технические изменения (по требованию заказчика), при соблюдении их особенностей систем.

По этой причине, в приведенных ниже сведениях могут отсутствовать инструкции, касающиеся специальной конфигурации.

Поэтому, необходимо всегда ссылаться не только на данное руководство, но и на самую последнюю техническую документацию (схему цепей, планиметрии, чертежи монтажа и установки, изучения взаимодействия с защитными системами и т.д.) в особенности при необходимости возможных вариантов по отношению к стандартной конфигурации.



**Все операции, касающиеся установки, пуска в эксплуатацию, эксплуатации и обслуживания, должны выполняться персоналом, имеющим достаточную квалификацию и детальное знание прибора.**

Для выполнения обслуживания используйте лишь только фирменные запасные части. Дополнительные сведения приводятся также в техническом каталоге выключателя и в каталоге запасных частей.

## II. Программа охраны окружающей среды

Выключатели HD4 изготовлены с соблюдением Норм ISO 14000 (Руководящие принципы по охране окружающей среды).

Производственные процессы выполняются с соблюдением Норм по защите окружающей среды в области как снижения энергопотребления и расхода сырья, так и получения отходов. Все это обеспечивается системой охраны окружающей среды предприятия, выпускающего оборудование среднего напряжения.

Переоценка воздействия на окружающую среду во время периода эксплуатации изделия (LCA-Life Cycle Assessment), полученная общим

снижением потребления энергии и сырья для изделия, конкретизировалась на стадии проектирования посредством целенаправленного выбора материалов, процессов и упаковок.

Для выключателей HD4 имеется декларация по совместимости изделия с окружающей средой. Для производства выключателей используются такие производственные методы, которые готовят продукцию к простому демонтажу и простому отделению компонентов. В конце полезного срока эксплуатации прибора это обеспечит максимальное повторное использование сырья.

# 1. Упаковка и перевозка

Выключатель отправляется в специальной упаковке в разомкнутом состоянии, с невзведенными пружинами и с абсолютным давлением полюса, соответствующим рабочему значению.

Каждый прибор защищается пластиковым пологом, чтобы предотвратить попадание воды во время погрузки и разгрузки, а также чтобы защитить его от пыли во время складирования.

Перемещение и перевозка должны выполняться лишь только опытным и обученным должным образом персоналом.

Не снимайте и не изменяйте содержание идентификационных этикеток выключателя.

На выключатели распространяется стандарт UN3164 по воздушным и/или морским перевозкам.

Информационный паспорт безопасности:  
1VCD850182



## 3. Складирование

В случае, если предусматривается период складирования, по заказу, мы изготовим упаковку, соответствующую указанным условиям хранения.

При получении прибор должен быть осторожно распакован и проверен, как описывается в главе “Проверка при получении” (гл. 2).

В случае невозможности немедленной установки, упаковка должна быть восстановлена с использованием фирменных материалов.

Вложите в упаковку специальные гигроскопичные вещества в количестве не менее одного стандартного пакета на прибор.

Если же фирменная упаковка отсутствует, а немедленная установка невозможна, обеспечьте складирование прибора в закрытом, хорошо проветриваемом помещении, с сухим, непыльным, некоррозийным воздухом, вдали от легковоспламеняющихся материалов, с температурой от  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $+45^{\circ}\text{C}$ .

В любом случае, избегайте нанесение случайных ударов или же размещений, которые прилагают нагрузку к конструкции прибора.

## 4. Перемещение

Перед выполнением какой-либо операции всегда проверяйте, чтобы пружины привода не были взведены, а сам прибор находился в разомкнутом состоянии.

### Выключатели до 24 кВ

- Для подъема и перемещения выключателя используйте приспособление (1) (рис. 2а: короткие крюки для выключателей до 17,5 кВ; все четыре крюка для выключателей на 24 кВ).
- Вставьте крюки (2) в отверстия, имеющиеся в раме выключателя, и поднимите.
- В конце операции (и в любом случае, до пуска в эксплуатацию) отсоедините подъемное приспособление (1) (рис. 2b) и снимите балку (2), отвинчивая винты (3).

### Выключатели на 36 кВ

- Для подъема и перемещения выключателя установите приспособления (1) (рис. 2с).
- Установите крюки (2), как показано на (рис. 2d), и поднимите.
- В конце операции отсоедините приспособления (1).

Во время перемещения обратите особое внимание на то, чтобы не оказывать воздействие на изолирующие части и терминалы выключателя.



**Приборы не должны перемещаться, вставляя подъемные средства непосредственно под сам прибор. В случае, если необходимо прибегнуть к этой технике, установите выключатель на прочную опорную поверхность (см. рис. 3).**

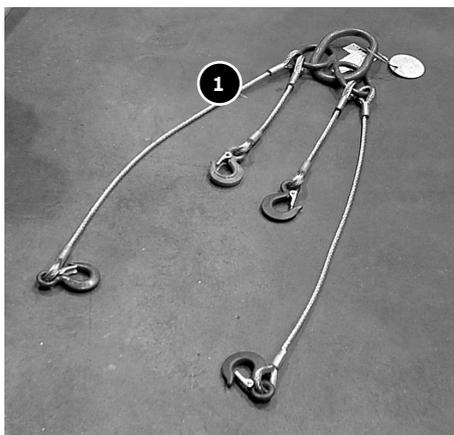


Рис. 2а

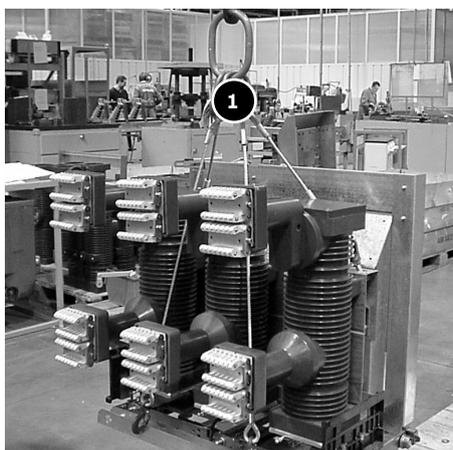
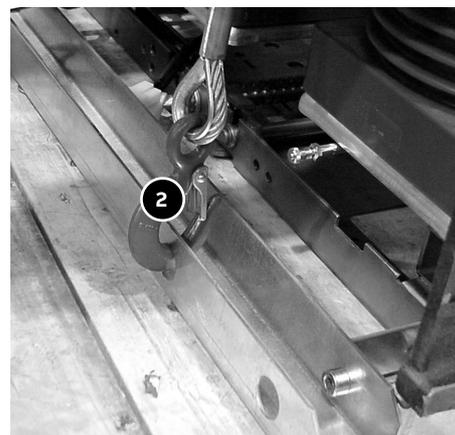
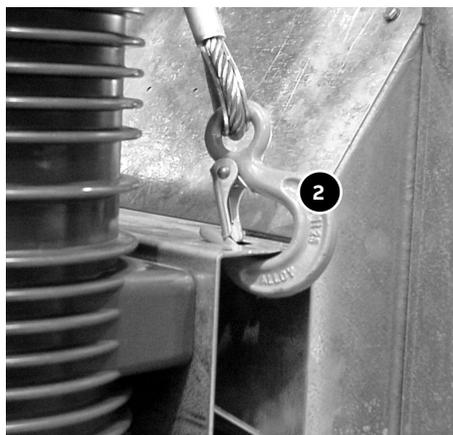
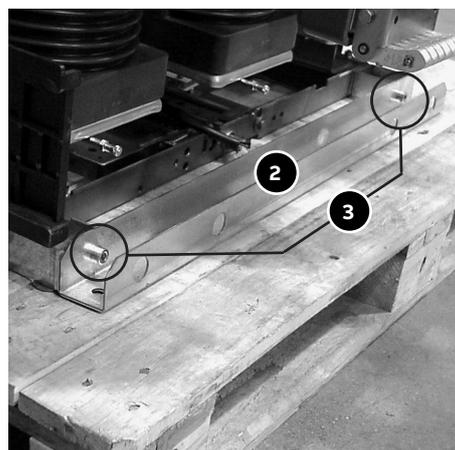


Рис. 2b



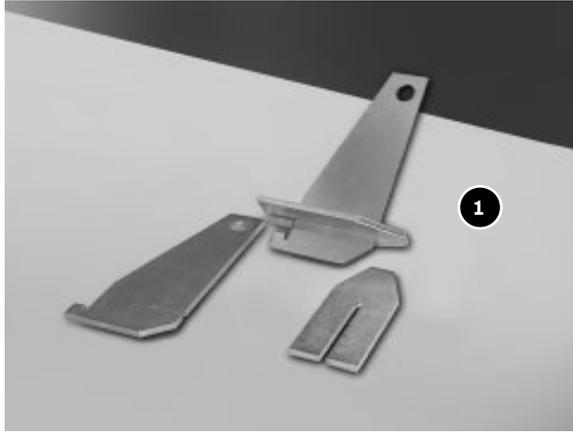


Рис. 2с

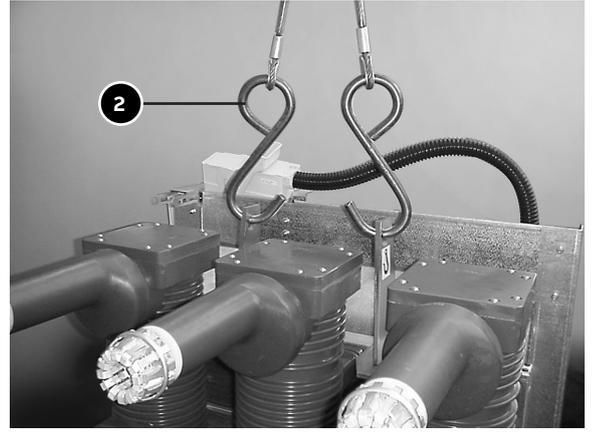


Рис. 2d

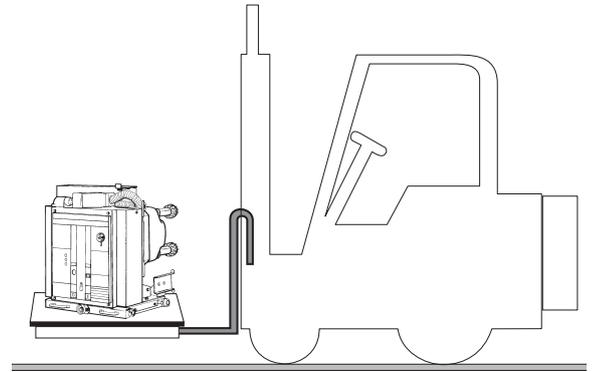


Рис. 3

## 5. Описание

### 5.1. Общие сведения

Выключатели серии HD4 - это элегазовые приборы для закрытых помещений. Электрические характеристики приводятся в соответствующем техническом каталоге, код 1VCP000004.

В случае специальных требований установки обратитесь на фирму ABB.

Имеются следующие версии:

- фиксированная
- Съёмный - для корпусов CBE, PowerCube и стационарных частей CBF
- Съёмный - для электрощитов UniGear типа ZS1, UniGear типа ZS2, UniGear типа ZS3.2
- Съёмный - для электрощитов UniSwitch, UniMix и UniSec.

### 5.2. Нормы для справок

Выключатели серии HD4 отвечают следующим нормам:

- IEC 62271-100.

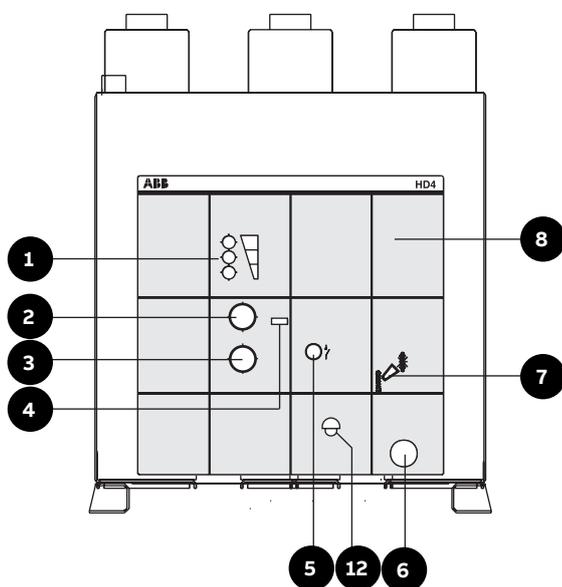
### 5.3. Нормы для справок

Фиксированный выключатель (рис. 4) в базовом исполнении комплектуется каркасом и передним защитным экраном. В нижней части каркаса выполнены крепежные отверстия. Для электрических подключений вспомогательных цепей выключателя имеется клеммная колодка, закрепленная на верхней защитной панели. Винт для подключения системы заземления расположен на боковой стороне выключателя. Дополнительные детали приводятся в обозначениях рисунка 4.

### 5.4. Съёмный выключатель

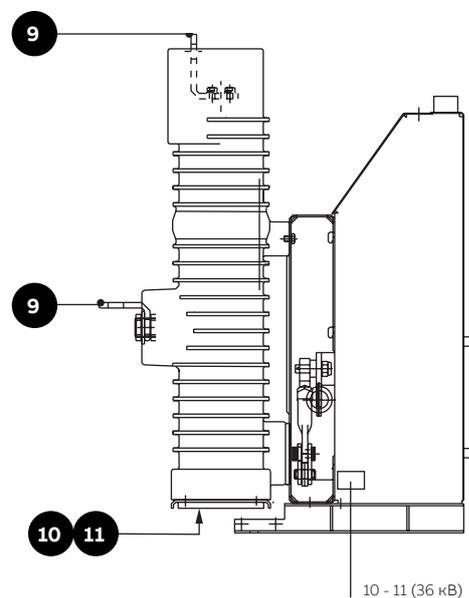
Съёмные выключатели (см. рис 5) состоят из каретки на которой закреплена несущая конструкция самого выключателя. Они состоят из тележки, на которой закреплена несущая конструкция выключателя.

#### Фиксированный выключатель



#### Обозначения

- 1 Сигнализация состояния давления SF6 (по заказу)
- 2 Кнопка размыкания
- 3 Кнопка замыкания
- 4 Счетчик операций
- 5 Сигнализация разомкнутого/замкнутого выключателя
- 6 Вал для ручного взвода замыкающих пружин



- 7 Сигнализация взведенных/невзведенных замыкающих пружин
- 8 Табличка с характеристиками
- 9 Терминалов (доступны только для некоторых версий)
- 10 Регулятор давления (по заказу)
- 11 Клапан для контроля давления газа SF6
- 12 Кнопка для восстановления рабочего состояния защитного выключателя моторедуктора (по заказу)

Из передней защитной панели выключателя выходит кабель с разъемом (вилкой) для подключения электрических управляющих принадлежностей.

В верхней части выключателя закреплены упоры для включения контактов (вставлен/выдвинут), расположенных в корпусе или в щите. По бокам выключателя закреплены спуски для привода в действие задвижек для изоляции контактов среднего напряжения корпуса или щита. На передней части тележки выключателя установлена балка для зацепления выключателя с целью выполнения установки и выдвигания при помощи специального рычага управления. Выключатель укомплектован розеточными размыкающими контактами.

Выдвижной выключатель комплектуется специальными блоками на передней балке, которые обеспечивают установку на соответствующих креплениях корпуса или неподвижной части. Блоки могут приводиться в действие ручками только при полной опоре тележки о балку.

При водной рычаг (установка/выдвижение) должен быть вставлен до конца.

Блок не позволяет продвижение тележки внутрь корпуса или неподвижной части (например, когда замкнут выключатель заземления).

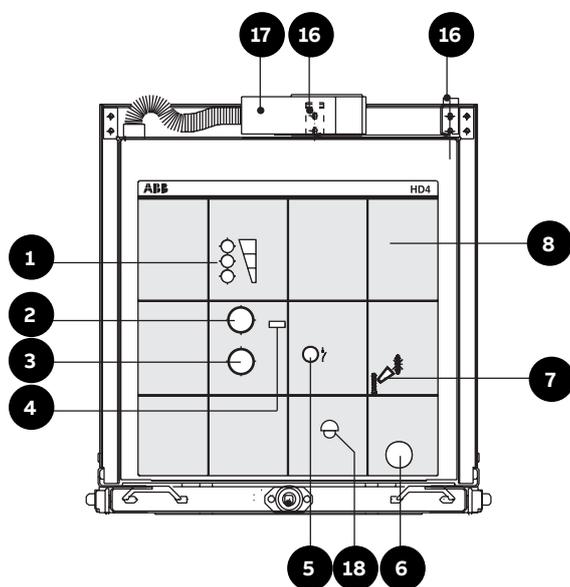
При нахождении тележки в промежуточном положении между выдвинутым и вставленным, блокировка предотвращает замыкание выключателя (как механическое, так и электрическое).

По заказу, на тележку может быть установлен блокировочный магнит, который, если он не возбужден, предотвращает движение тележки.

## 5.5. Корпуса и фиксированные части

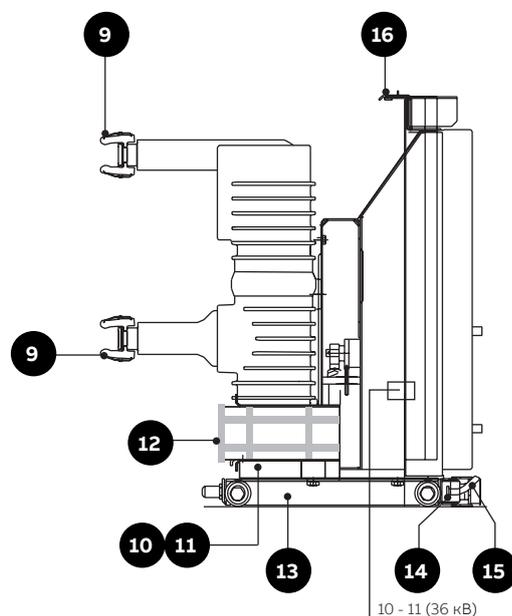
Информация, касающаяся корпусов и неподвижных частей, приводится в соответствующей документации.

### Съемный выключатель



#### Обозначения

- 1 Сигнализация состояния давления SF6 (по заказу)
- 2 Кнопка размыкания
- 3 Кнопка замыкания
- 4 Счетчик операций
- 5 Сигнализация разомкнутого/замкнутого выключателя
- 6 Вал для ручного взвода замыкающих пружин
- 7 Сигнализация взведенных/невзведенных замыкающих пружин
- 8 Табличка с характеристиками
- 9 Разъединяющие контакты



- 10 Регулятор давления (по заказу)
- 11 Клапан для контроля давления газа SF6
- 12 Спуск для привода в действие задвижек корпуса
- 13 Тележка
- 14 Блоки для зацепления фиксированной части
- 15 Ручки приведения в действие блоков (17)
- 16 Упоры для привода в действие контактов, расположенных в корпусе
- 17 Разъем (вилка)
- 18 Кнопка для восстановления рабочего состояния защитного выключателя моторедуктора (по заказу)

Рис. 5

## 6. Инструкции по управлению выключателем

### 6.1. Инструкции по безопасности

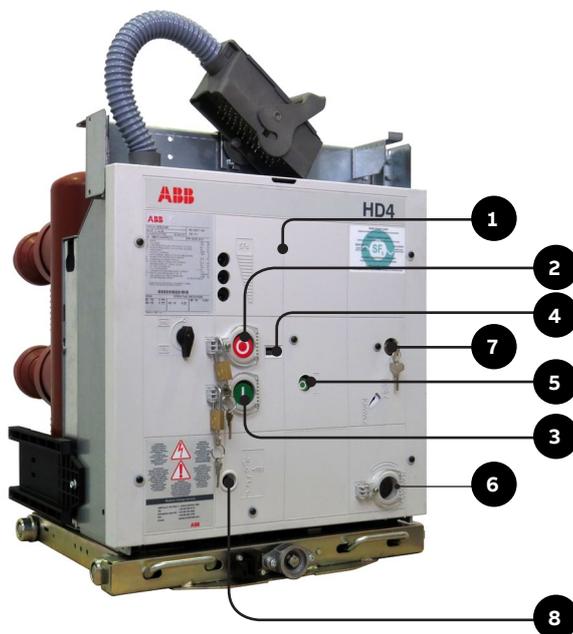


Выключатели HD4 гарантируют минимальную степень защиты IP2X, если они устанавливаются в следующих условиях:

- фиксированная версия, с защитной сеткой
- съемная версия, установка в щите.

В таких условиях оператор гарантирован от случайных соприкосновений с движущимися частями. Если же с выключателем выполняются механические операции за пределами щита или же со снятыми защитными сетками, то обратите особенное внимание на движущиеся части. Если выполнение операций невозможно, не прикладывайте усилий к механическим взаимоблокировкам и проверьте правильность последовательности операций. Установка выключателя в щит и его извлечение должны быть плавными, для предотвращения ударов, которые способны деформировать механические взаимоблокировки.

### 6.2. Органы управления и сигнализации



#### Обозначения

- 1 Сигнализация состояния давления SF6 (по заказу)
- 2 Кнопка размыкания
- 3 Кнопка замыкания
- 4 Счетчик операций
- 5 Сигнализация разомкнутого/замкнутого выключателя
- 6 Вал для ручного взвода замыкающих пружин
- 7 Сигнализация взведенных/невзведенных замыкающих пружин
- 8 Кнопка для восстановления рабочего состояния защитного выключателя моторедуктора (по заказу)

### 6.3. Операции замыкания и размыкания выключателя (рис. 6)

Управление выключателем может быть ручным или электрическим.

#### а) Ручное взведение пружин

Для ручного взведения замыкающих пружин необходимо вставить до упора взводящий рычаг в гнездо (6) и повернуть его по часовой стрелке вплоть до появления сигнала (7) желтого цвета. Обычное прикладываемое усилие к входящему в комплект взводящему рычагу составляет 130 Н. В любом случае, максимальное прилагаемое усилие не должно превышать 170 Н.

#### б) Электрическое взведение пружин

По заказу, выключатель может иметь в комплекте следующие принадлежности для электрического взведения пружин:

- моторедуктор для автоматического взведения замыкающих пружин
- замыкающий разъединитель
- размыкающий разъединитель.

Моторедуктор автоматически взводит пружины после каждой операции замыкания, вплоть до появления желтого сигнала (7). В случае отключения напряжения во время взведения, моторедуктор останавливается и автоматически возобновляет взведение пружин после подключения напряжения. В любом случае, операцию взведения всегда можно завершить вручную.

#### в) Замыкание выключателя

Эта операция может быть выполнена только при полностью взведенных замыкающих пружинах. Для ручного замыкания нажмите кнопку (3). При наличии замыкающего разъединителя эта операция может быть выполнена даже дистанционно, при помощи соответствующей цепи управления. О выполнении замыкания свидетельствует сигнал (4).

В случае тележки заземления с замыкающей способностью, приведите в действие блок с ключом (в закрытое положение) и выньте ключ. Это позволит предотвратить случайное размыкание во время обслуживания системы.

#### г) Размыкание выключателя

Для ручного размыкания нажмите кнопку (2). При наличии размыкающего разъединителя эта операция может быть выполнена даже дистанционно, при помощи соответствующей цепи управления. О выполнении размыкания свидетельствует сигнал (4).

## 7. Установка

### 7.1. Общие сведения



**Правильная установка - чрезвычайно важное условие. Инструкции изготовителя необходимо внимательно изучить и выполнять. Во время установки компонентов прибора рекомендуется надевать перчатки.**

### 7.2. Нормальные условия установки

Максимальная температура воздуха окружающей среды	+ 40 °C
Минимальная температура воздуха окружающей среды	- 5 °C
Относительная влажность	% ≤ 95
Высотность	≤ 1000 м

В помещении, в котором будет выполнена установка, должна быть возможность проветривания. Для характеристик помещения для установки придерживайтесь требований норм на изделие.

При наличии специальных требований установки просим обращаться к нам.

Зоны, через которые проходят силовые проводники или проводники вспомогательных цепей, должны быть защищены от доступа животных, которые могут стать причиной ущерба или неисправной работы.

### 7.3. Предварительные операции

- Очистите изолирующие части чистыми и сухими тряпками.
- Убедитесь, что верхние и нижние терминалы очищены и не обнаруживают какой-либо деформации, вызванной нанесенными ударами во время перевозки или нахождения на складе.

### 7.4. Установка фиксированного выключателя

Выключатель может быть установлен непосредственно на опорные рамы, которые поставляет заказчик.

Выключатель с опорной тележкой должен крепиться к полу своей ячейки при помощи специальных кронштейнов. Поверхность пола в соответствии с колесами тележки должна быть тщательно выровнена.

Кроме того, точки опоры рамы или тележки (если предусматриваются) должны находиться на одной плоскости, чтобы предотвратить перекосы в конструкции выключателя. Где предусматривается, устанавливайте изолирующие перемычки. Минимальная степень защиты (IP2X) должна гарантироваться от передней части в сторону частей под напряжением.

### 7.5. Установка съемного выключателя

Выдвижные выключатели предназначены для установки в корпуса, неподвижные части или в соответствующие щиты. Установка и извлечение выключателей должны быть плавными, для предотвращения ударов, которые способны деформировать механические взаимоблокировки. Если выполнение операций затруднено, не прилагайте чрезмерное усилие к взаимоблокировкам и проверьте правильность последовательности выполнения операции. Усилие, как правило прилагаемое к рычагу установки/выдвижения, равно 250 Н.

Для выполнения установочных операций выключателя необходимо ссылаться также и на техническую документацию корпусов и электрических щитов.



**Операции установки и выдвижения должны всегда выполняться при разомкнутом выключателе.**

## 7. Установка

### 7.6. Подключение силовых цепей фиксированных выключателей

#### 7.6.1. Общие предупреждения

- Подключения должны выполняться с использованием лишь только терминалов, поставляемых с выключателем.
- Выберите сечение проводников в зависимости от рабочего тока и тока короткого замыкания системы.
- Подготовьте специальные вспомогательные изоляторы рядом с терминалами фиксированного выключателя или корпуса, характеристики которых рассчитаны на основе электродинамических усилий, вытекающих из тока короткого замыкания системы.
- Где предусматривается, устанавливайте изолирующие перемычки.

#### 7.6.2. Монтаж подключений

- Убедитесь, что контактные поверхности подключений являются абсолютно плоскими, не имеют заусенцев, следов окисления или деформации, вызванных сверлением или нанесенными ударами.
- В зависимости от использованного материала проводника и использованной обработки поверхности, выполните на контактной поверхности проводника приведенные в таблице операции.

#### Процедуры монтажа

- Обеспечьте контакт разъемов с терминалами выключателя.
- Между головкой болта и соединением установите упругую и плоскую шайбу.
- Затяните болт, обращая внимание на то, чтобы не подвергать нагрузке изолирующие части (см. таблицу моментов затяжки).
- Убедитесь, что подключения не оказывают усилий на наконечники.
- В случае подключения кабеля придерживайтесь инструкций изготовителя для изготовления терминалов. Таблица моментов затяжки

#### Таблица моментов затяжки

Винт	Момент затяжки
M6	10 Нм
M8	30 Нм
M10	40 Нм
M12	70 Нм

Голая медь	Посеребренная медь или алюминий	Голый алюминий
Зачистите бархатным напильником или наждачной бумагой.	Очистите грубой и сухой тканью.	Зачистите металлической щеткой или наждачной бумагой.
Полностью затяните и покройте контактные промышленной вазелиновой смазкой	Только в случае стойкого окисления зачистите мелкозернистой наждачной бумагой, обращая внимание на то, чтобы не снять поверхностный слой.	Сразу же покройте контактные промышленной вазелиновой смазкой.
Поместите между алюминиевым подключением и медным наконечником биметаллическую пластину медь-алюминий с зачищенными поверхностями (медная сторона к наконечнику, алюминиевая сторона - к подключению).	В случае необходимости восстановите обработку поверхности.	

## 7.7. Заземление

Для выключателей в фиксированном исполнении выполните подключение заземления при помощи специального винта, помеченного соответствующим символом.

Очистите и обезжирьте зону вокруг винта диаметром около 30 мм, а после выполнения монтажа смажьте соединение вазелиновой смазкой.

Используйте проводник (шину или плетеный жгут) с сечением, соответствующим действующим нормам.

## 7.8. Подключение вспомогательных цепей

### Примечания

- **Минимальное сечение проводников, использованных для вспомогательных цепей, не должно быть меньше сечения внутренней проводки.**
- **Перед выполнением подключения вспомогательных цепей рекомендуется проверить по последней технической документации, направленной компанией АВВ, выбранный тип автоматики для срабатывания регулятора давления (если предусматривается).**

### 7.8.1. Фиксированный выключатель

Подключение вспомогательных цепей выключателя должно выполняться при помощи клеммной колодки, установленной на несущую конструкцию выключателя.

С внешней стороны выключателя проводники должны быть помещены в металлические трубы или желоба, подключенные к системе заземления.



**Перед тем, как снять кожух привода для получения доступа к клеммной колодке, убедитесь, что выключатель разомкнут, а замыкающие пружины не взведены.**

### 7.8.2. Съёмный выключатель

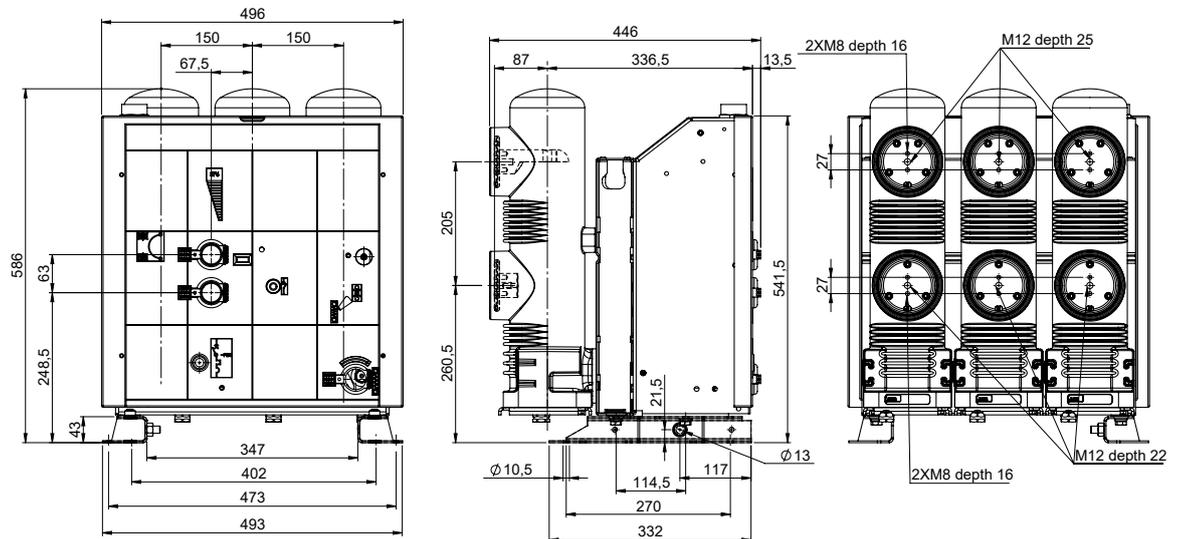
Вспомогательные цепи съёмного выключателя имеют полностью выполненную на заводе кабельную проводку вплоть до разъема. Наружные подключения см. в электрической схеме корпуса или щита.

## 7. Установка

### 7.9. Габаритные размеры

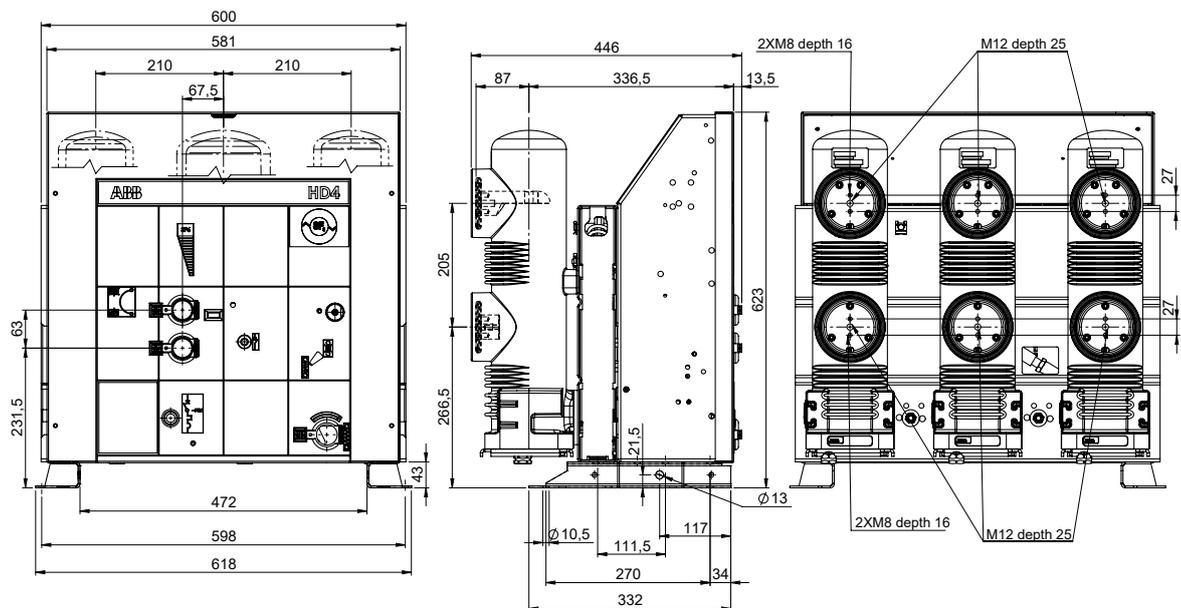
#### Фиксированные выключатели

HD4		
TN	1VCD000226	
Ur	12	кВ
Ir	630	А
	1250	А
Isc	16	кА
	25	кА
	31,5	кА



#### Фиксированные выключатели

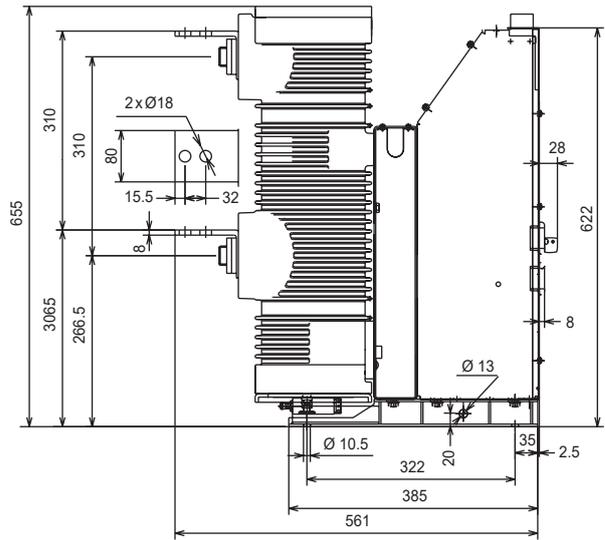
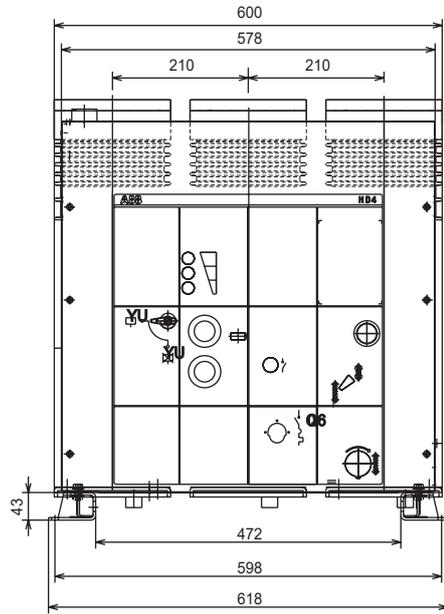
HD4		
TN	1VCD000231	
Ur	12	кВ
Ir	17,5	кВ
	630	А
Isc	1250	А
	16	кА
	25	кА
	31,5	кА



**Фиксированные выключатели**

<b>HD4</b>		
TN	7163	
Ur	12	кВ
	17,5	кВ
Ir	1600	A
Isc	40	кА
	50	кА

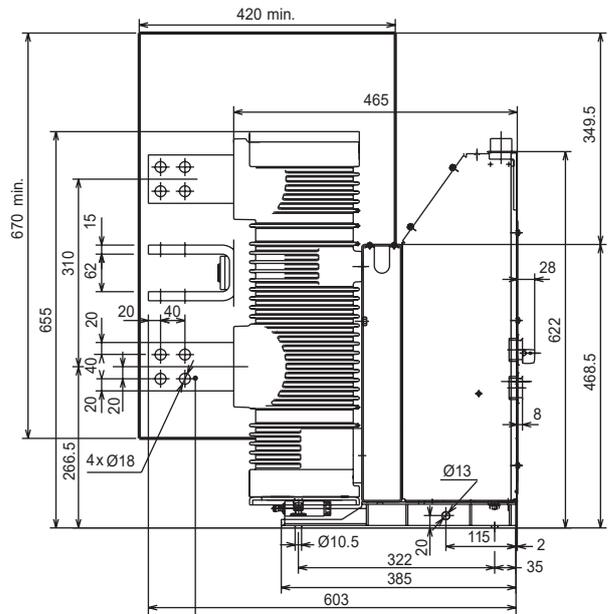
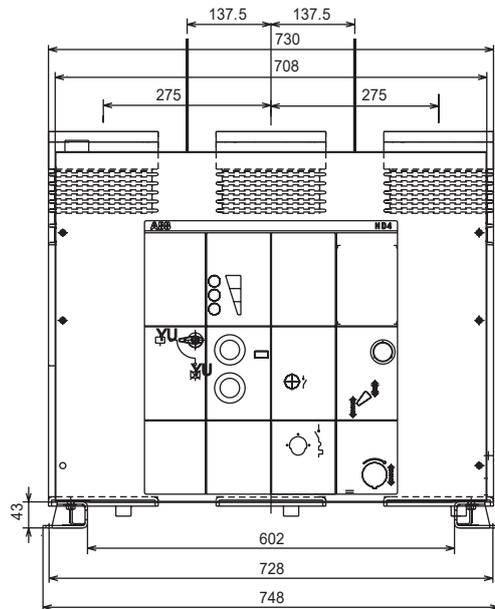
<b>HD4</b>		
TN	7163	
Ur	12	кВ
	17,5	кВ
Ir	2000	A
Isc	25	кА
	31,5	кА
	40	кА
	50	кА



**Фиксированные выключатели**

<b>HD4</b>		
TN	7165	
Ur	12	кВ
	17,5	кВ
Ir	2500	A
	3150	A
Isc	3600	A
	25	кА
	31,5	кА
	40	кА
50	кА	

<b>HD4</b>		
TN	7165	
Ur	24	кВ
Ir	2500	A
	3150	A
Isc	3600	A
	25	кА
	31,5	кА
40	кА	



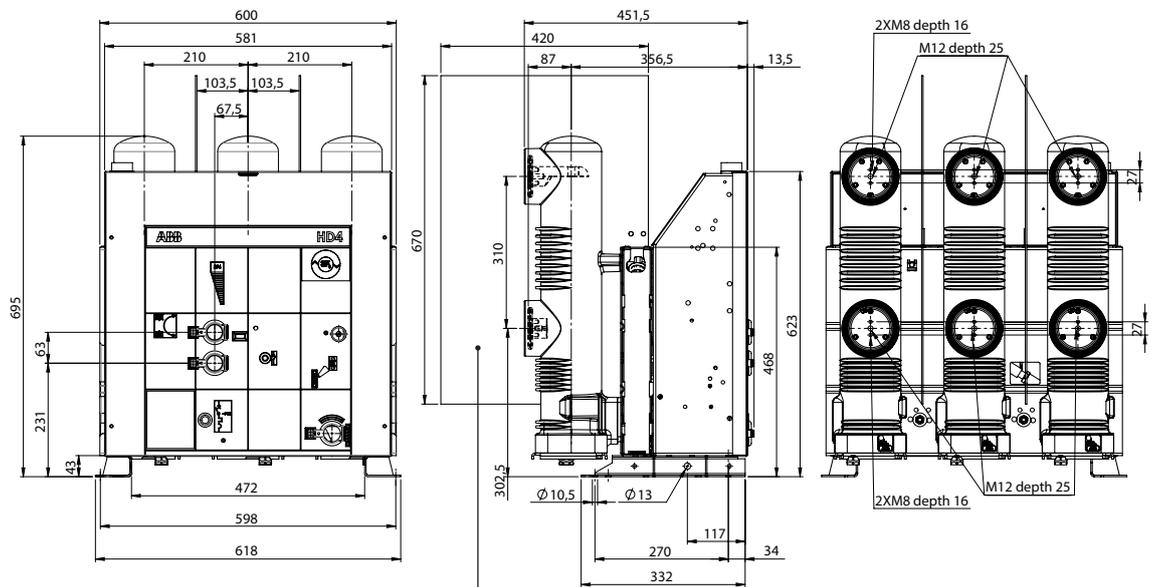
Изолирующие детали (Только для 24 кВ) обязанность заказчика (по заказу поставляется специальный комплект)

## 7. Установка

### 7.9. Габаритные размеры

#### Фиксированные выключатели

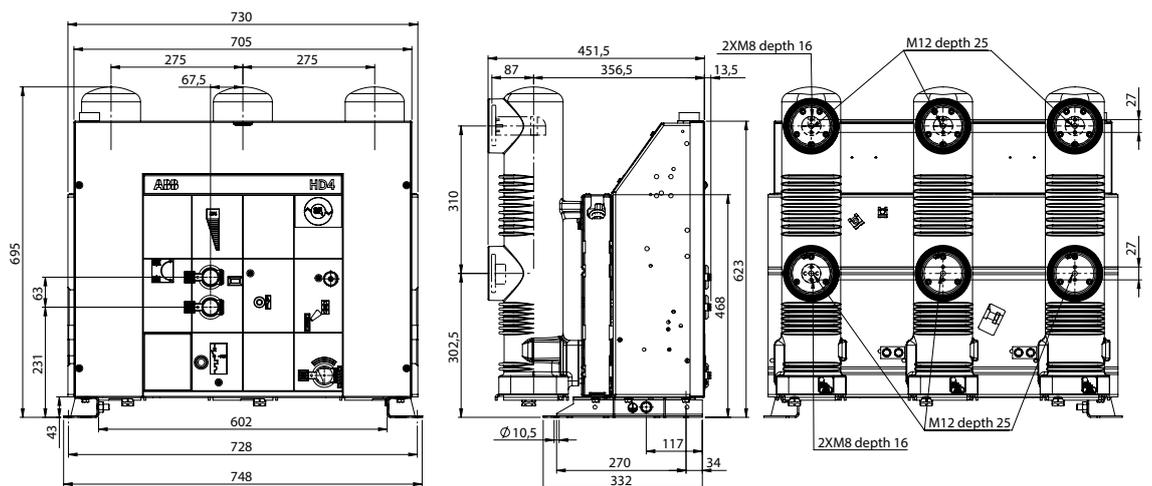
HD4			
TN	1VCD000235		
Ur	24	кВ	
Ir	630	А	
	1250	А	
Isc	16	кА	
	25	кА	
	31,5	кА	



Изолирующие перегородки, обязанность клиента  
(по заказу поставляется специальный комплект).

#### Фиксированные выключатели

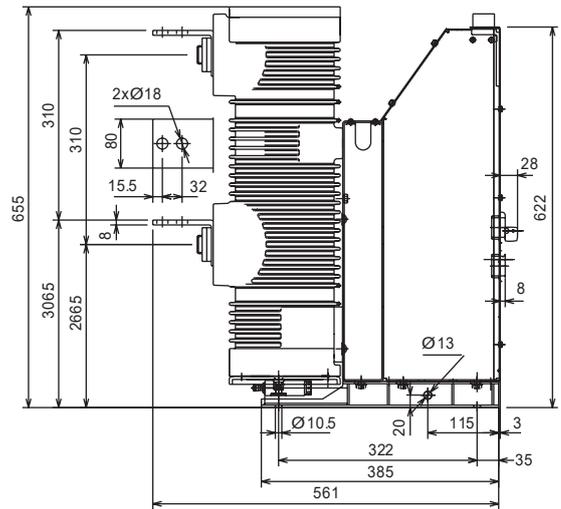
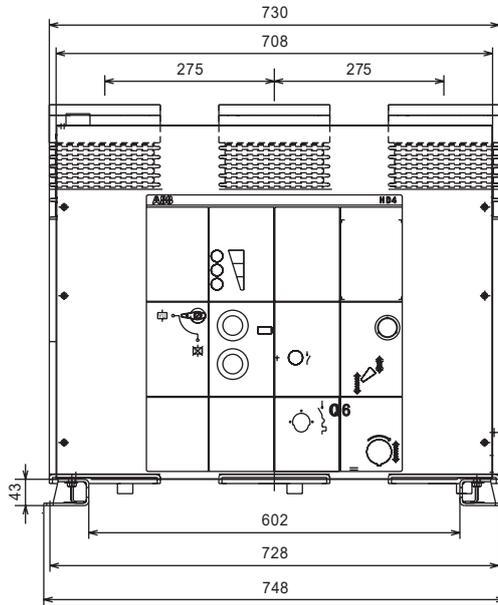
HD4			
TN	1VCD000237		
Ur	24	кВ	
Ir	630	А	
	1250	А	
Isc	16	кА	
	20	кА	
	25	кА	



**Фиксированные выключатели**

<b>HD4</b>			
TN	7174		
Ur	24	кВ	
Ir	1600	А	
Isc	31,5	кА	
	40	кА	

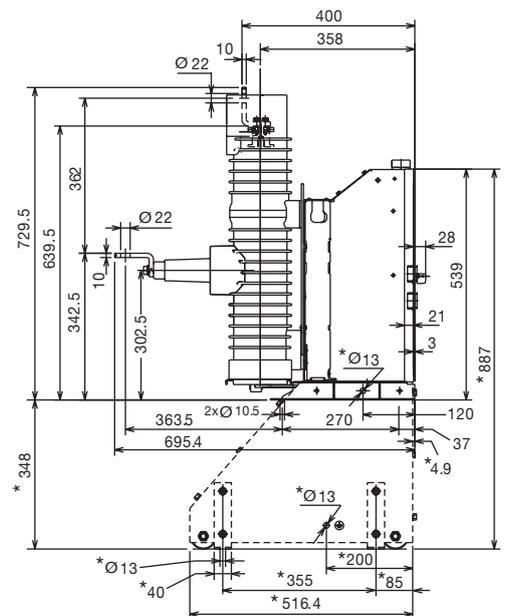
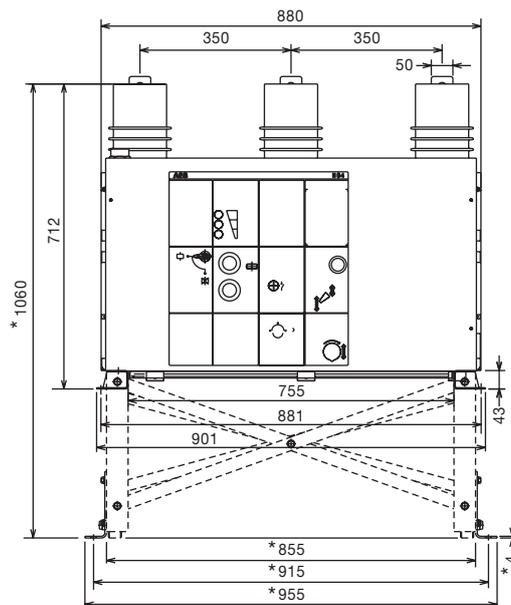
<b>HD4</b>			
TN	7174		
Ur	24	кВ	
Ir	2000	А	
Isc	25	кА	
	31,5	кА	
Isc	40	кА	



**Фиксированные выключатели**

<b>HD4</b>			
с тележкой (по заказу)			
TN	7241		
Ur	36	кВ	
Ir	630	А	
	1250	А	
Isc	16	кА	
	20	кА	

\* Размер с тележкой (если предусматривается)



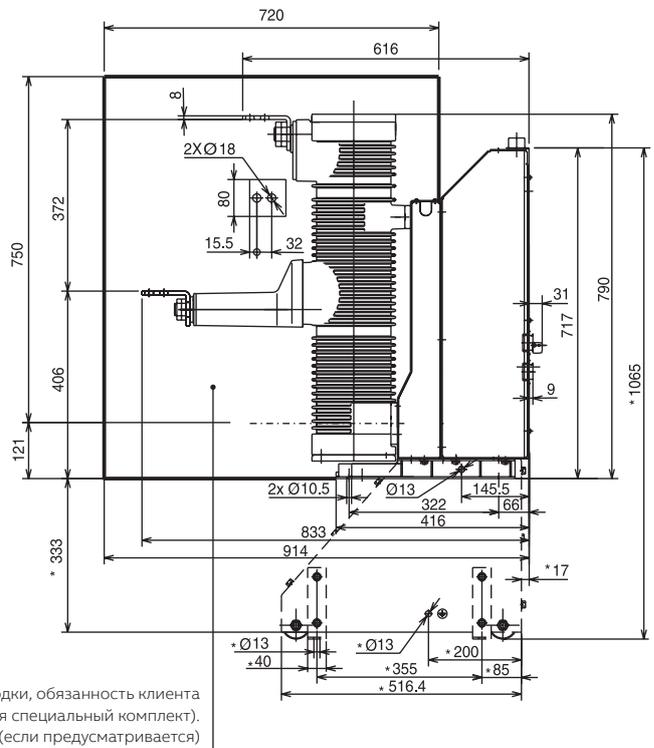
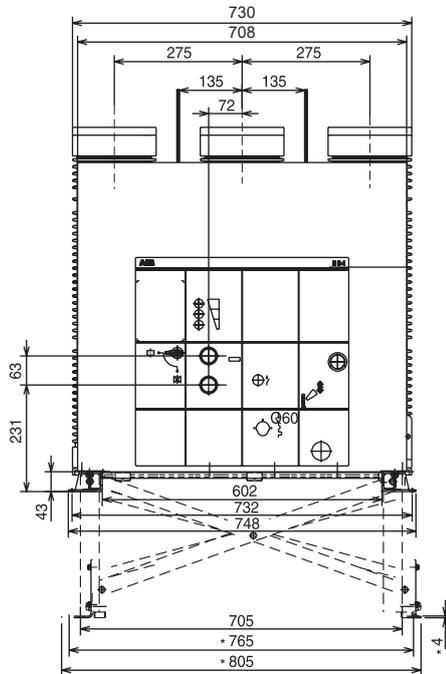
## 7. Установка

### 7.9. Габаритные размеры

#### Фиксированные выключатели

HD4		
с тележкой (по заказу)		
TN	7268	
Ur	36	кВ
Ir	1250	А
	1600	А
Isc	25	кА
	31,5	кА

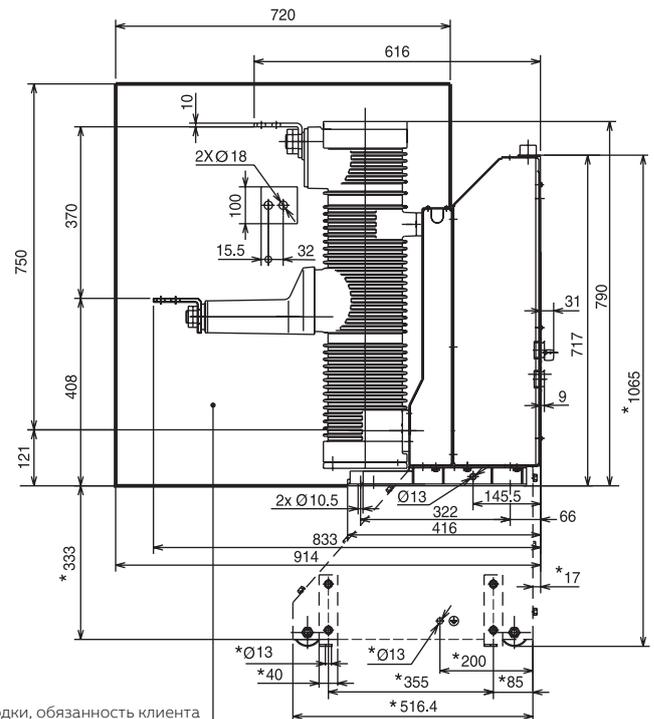
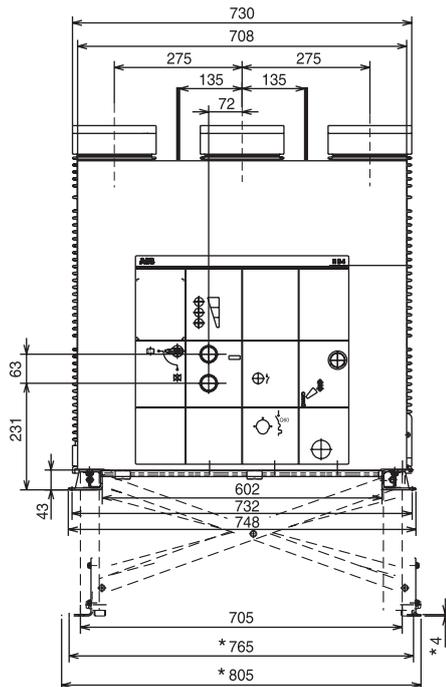
HD4		
с тележкой (по заказу)		
TN	7268	
Ir	2000	А
	20	кА
Isc	25	кА
	31,5	кА



Изолирующие перегородки, обязанность клиента (по заказу поставляется специальный комплект).  
\* Размер с тележкой (если предусматривается)

#### Фиксированные выключатели

HD4		
с тележкой (по заказу)		
TN	7315	
Ur	36	кВ
Ir	2000	А
	20	кА
Isc	25	кА
	31,5	кА

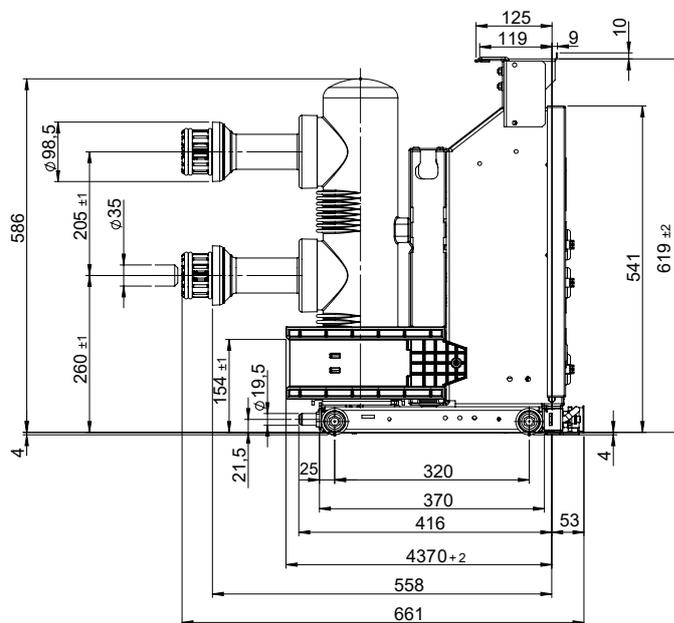
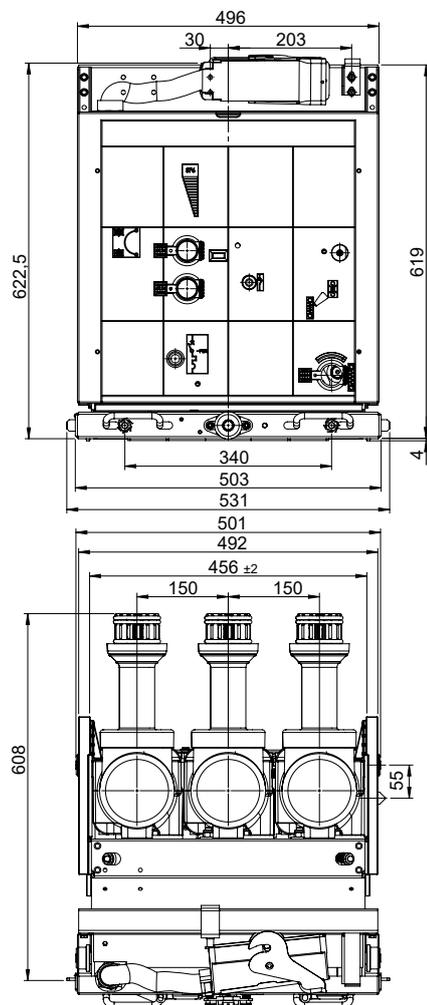


Изолирующие перегородки, обязанность клиента (по заказу поставляется специальный комплект).  
\* Размер с тележкой (если предусматривается)

## Съемные выключатели HD4/P для щитов UniGear типа ZS1

HD4/P	
TN	1VCD000227
Ur	12 кВ
	17,5 кВ
Ir	630 А
	1250 А
Isc	16 кА
	31,5 кА

Пригодно также для  
Power-Cube PB1



## 7. Установка

### 7.9. Габаритные размеры

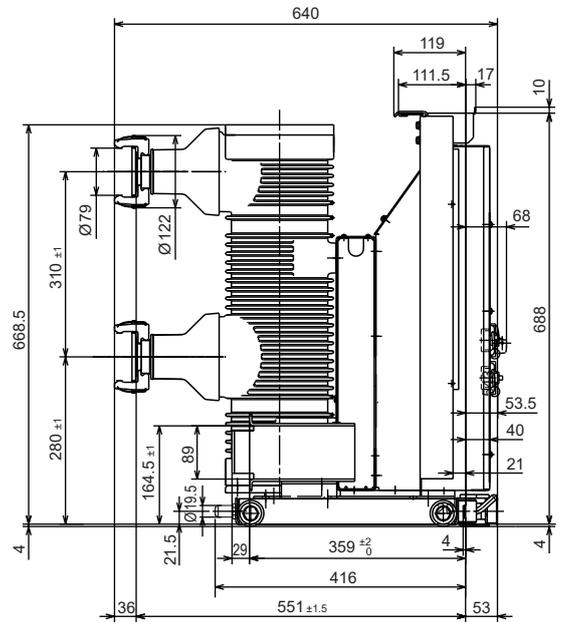
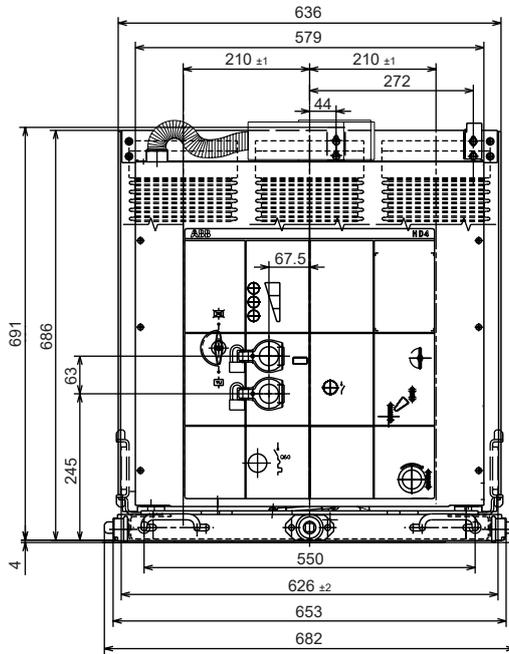
#### Съемные выключатели HD4/P для щитов UniGear типа ZS1

HD4/P		
TN	7350	
Ur	12	кВ
	17,5	кВ
Ir	1250	А
Isc	40	кА

HD4/P		
TN	7350	
Ur	12	кВ
	17,5	кВ
Ir	1600	А
	25	кА
	31,5	кА
Isc	40	кА (*)
	50	кА (*)

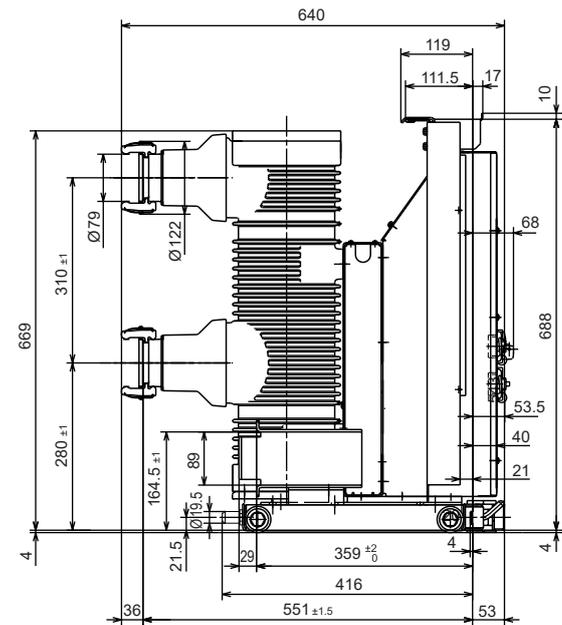
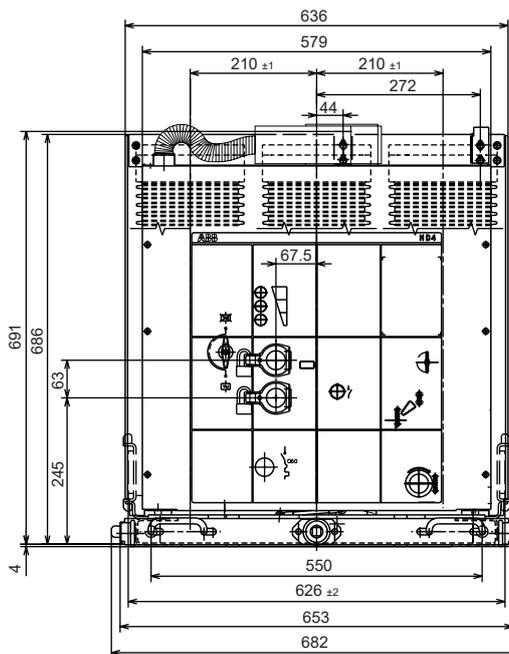
(\*) Пригодно также для PowerCube PB2.



#### Съемные выключатели HD4/P для щитов UniGear типа ZS1

HD4/P		
TN	7351	
Ur	12	кВ
	17,5	кВ
Ir	2000	А
	25	кА
Isc	31,5	кА
	40	кА (*)
	50	кА (*)

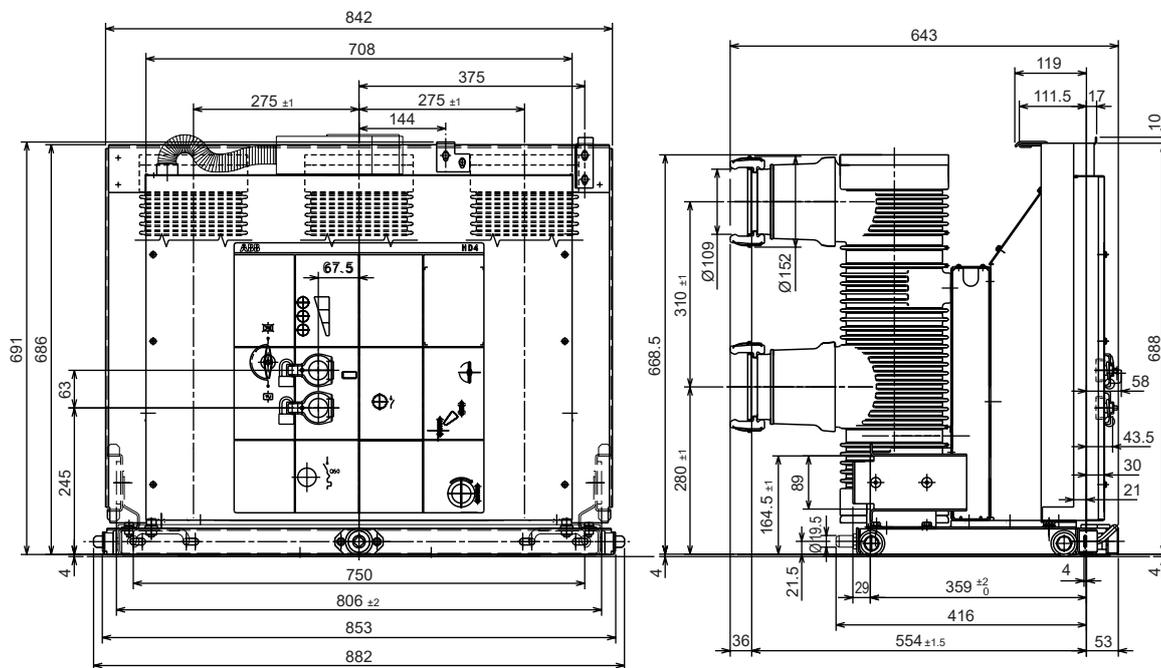
(\*) Пригодно также для PowerCube PB2.



**Съемные выключатели HD4/P для щитов UniGear типа ZS1**

HD4/P	
TN	7352 (*)
Ur	12 кВ
	17,5 кВ
Ir	2500 А
	25 кА
Isc	31,5 кА
	40 кА
	50 кА

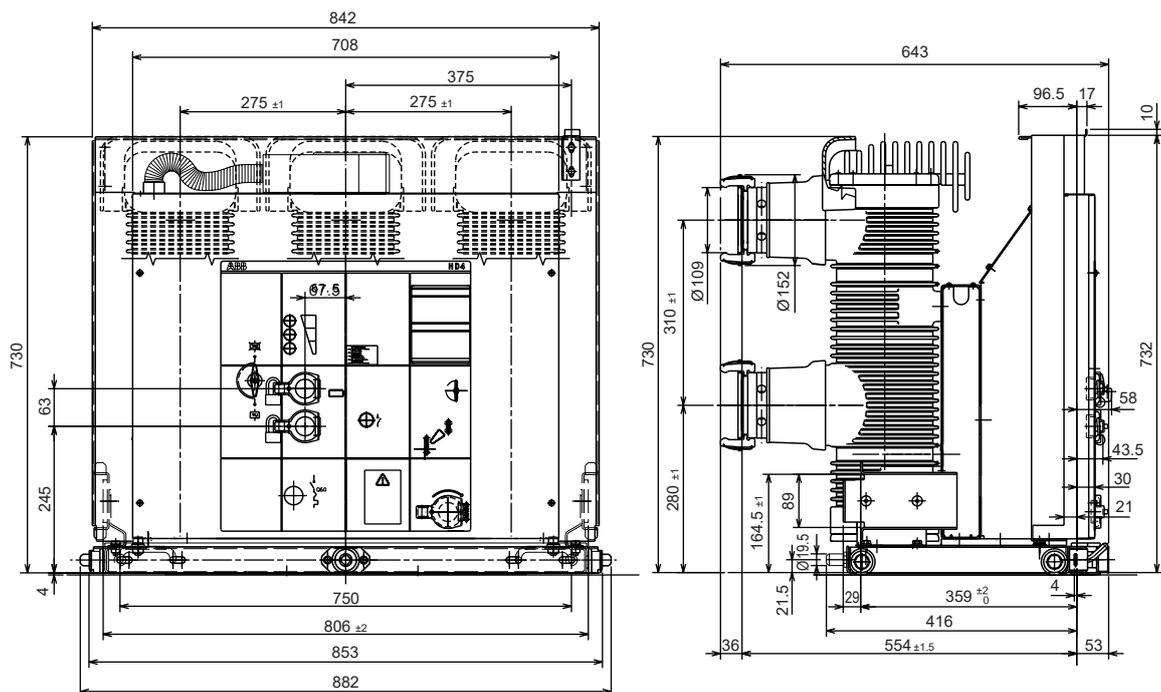
(\*) Пригодно также для PowerCube PB3.



**Съемные выключатели HD4/P для щитов UniGear типа ZS1**

HD4/P	
TN	7371
Ur	12 кВ
	17,5 кВ
Ir	3150 А (*)
	25 кА
Isc	31,5 кА
	40 кА
	50 кА

(\*) Ток более 3150 А с принудительной вентиляцией КРУ (см. технический каталог КРУ UniGear типа ZS1).



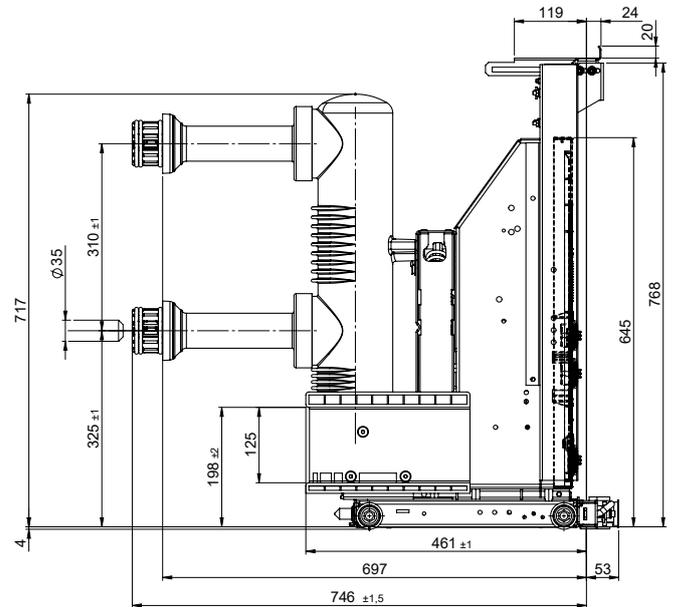
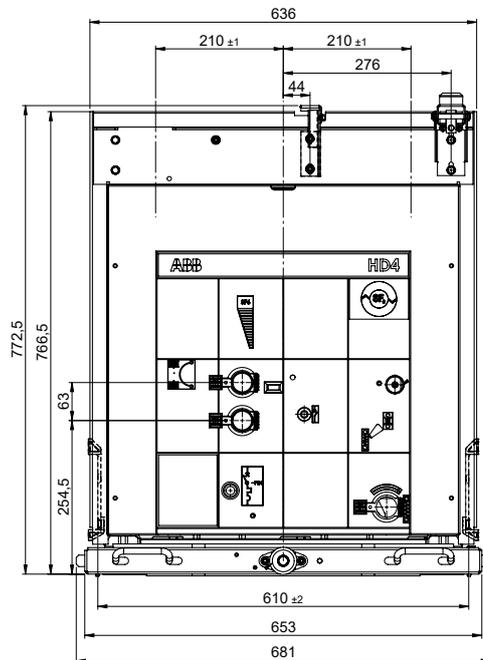
## 7. Установка

### 7.9. Габаритные размеры

#### Съемные выключатели HD4/P для щитов UniGear типа ZS1

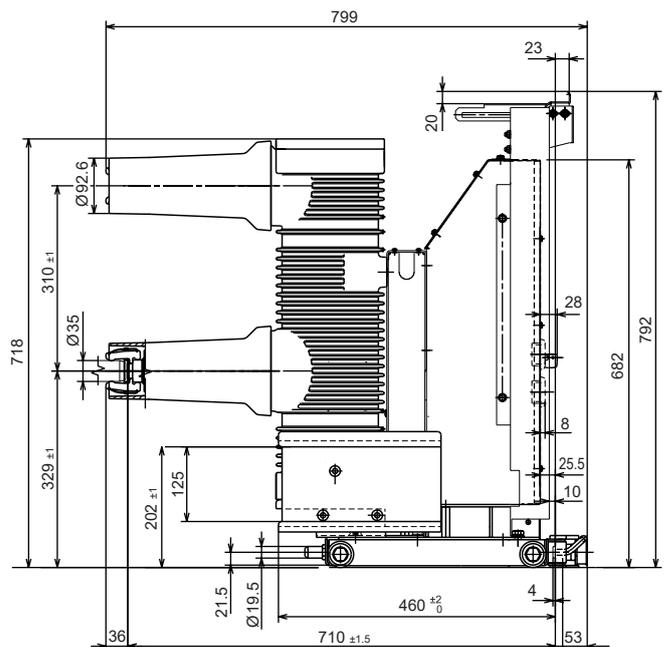
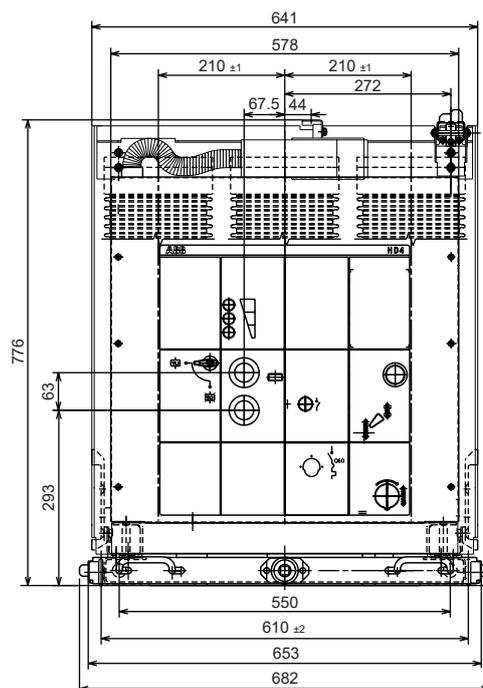
HD4/P			
TN	1VCD000236		
Ur	24	кВ	
Ir	630	А	
	1250	А	
Isc	16	кА (*)	
	20	кА	
	25	кА	

(\*) Только для 630 А



#### Съемные выключатели HD4/P для щитов UniGear типа ZS1

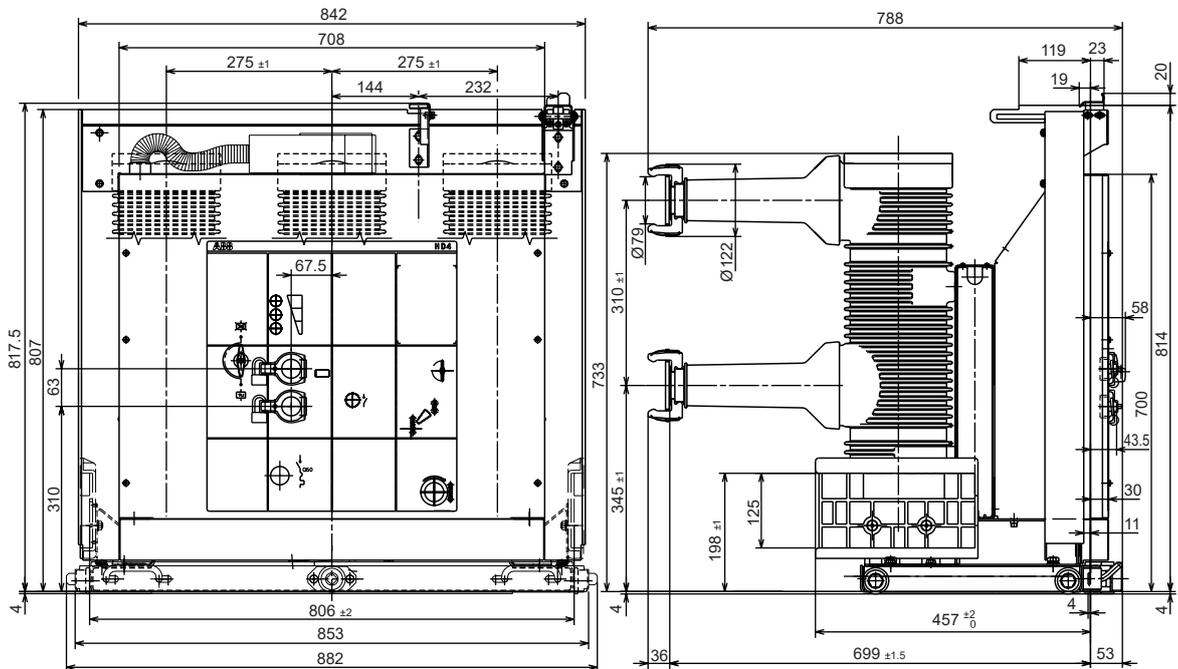
HD4/P			
TN	1VCD000099		
Ur	24	кВ	
Ir	1250	А	
Isc	31,5	кА	



**Съемные выключатели HD4/P для щитов UniGear типа ZS1**

HD4/P		
TN	7355 (*)	
Ur	24	кВ
Ir	1600	А
Isc	16	кА
	20	кА
	25	кА
	31,5	кА

(\*) Пригодно также для PowerCube PB5.



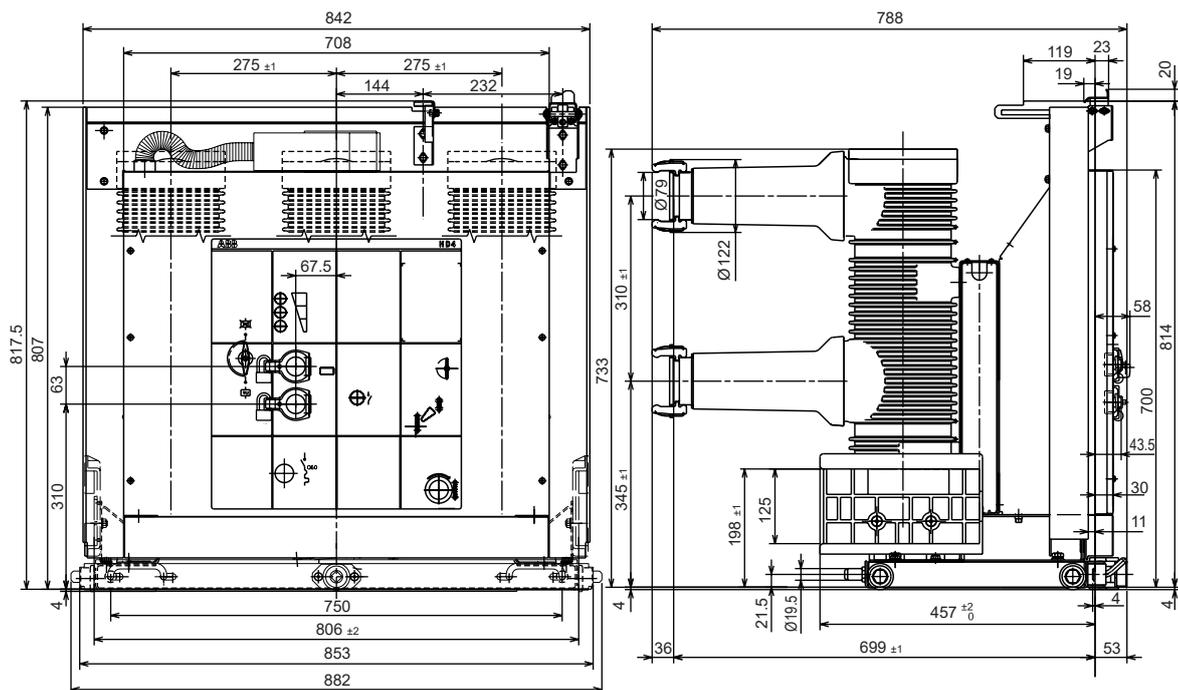
**Съемные выключатели HD4/P для щитов UniGear типа ZS1**

HD4/P		
TN	7356 (**)	
Ur	24	кВ
Ir	2000	А
Isc	16	кА
	20	кА
	25	кА
	31,5	кА

HD4/P		
TN	7356 (**)	
Ur	24	кВ
Ir	2500 А (*)	
Isc	20	кА
	25	кА
	31,5	кА

(\*) 2500 А с принудительной вентиляцией; 2300 А с естественной вентиляцией.

(\*\*) Пригодно также для PowerCube PB5.

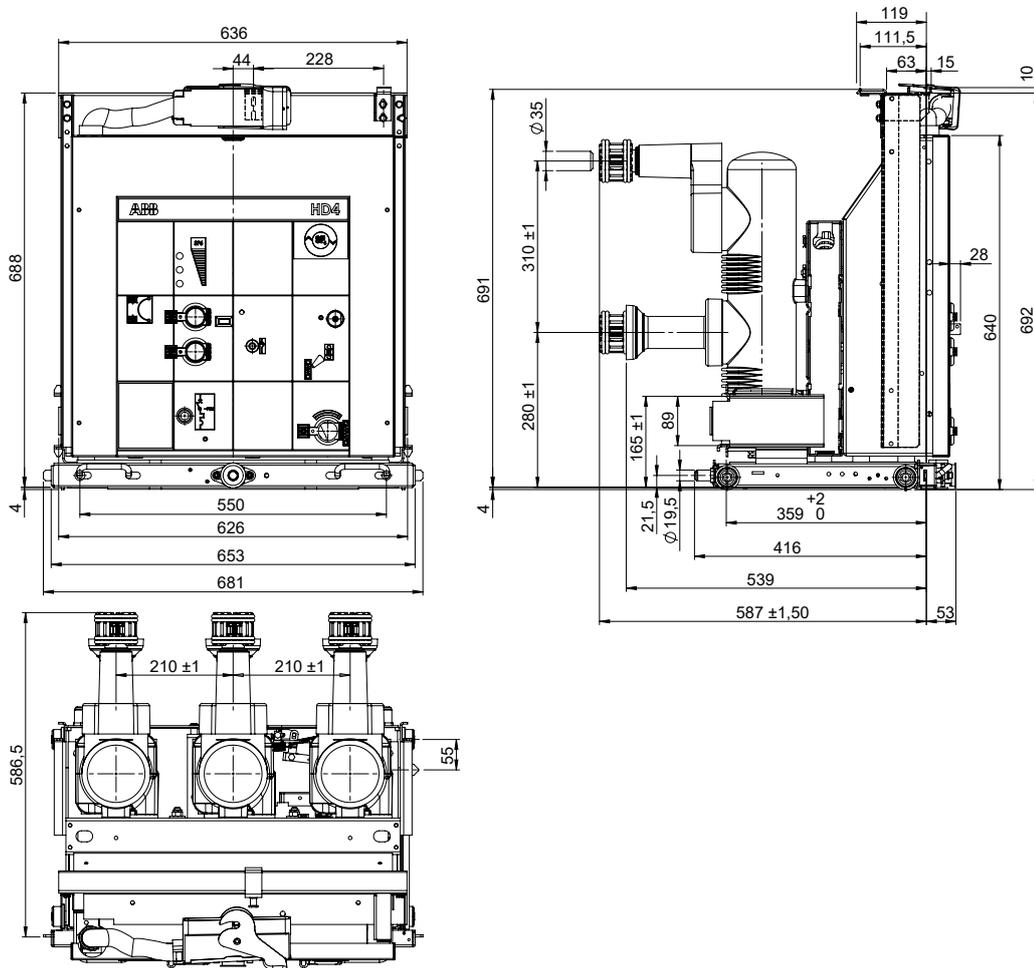


## 7. Установка

### 7.9. Габаритные размеры

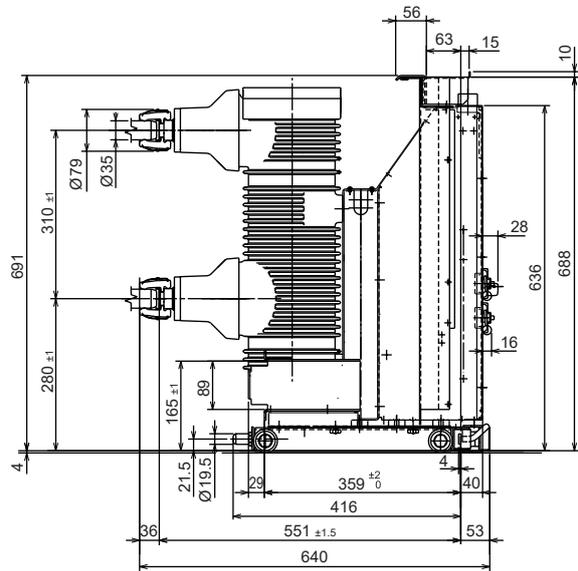
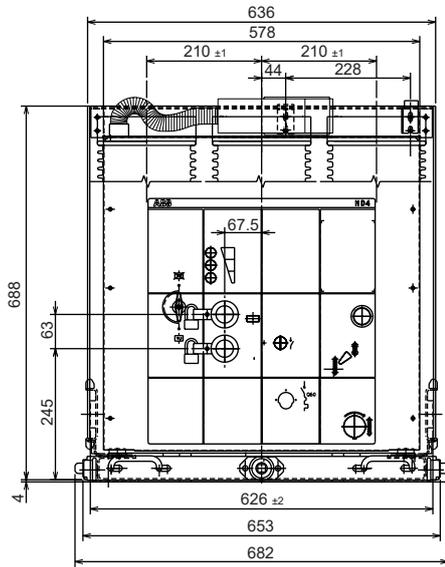
#### Съемные выключатели HD4/W для модулей PowerCube

HD4/W	
TN	1VCD000228
Ur	12 кВ
	17,5 кВ
Ir	630 А
	1250 А
Isc	16 кА
	25 кА
	31,5 кА



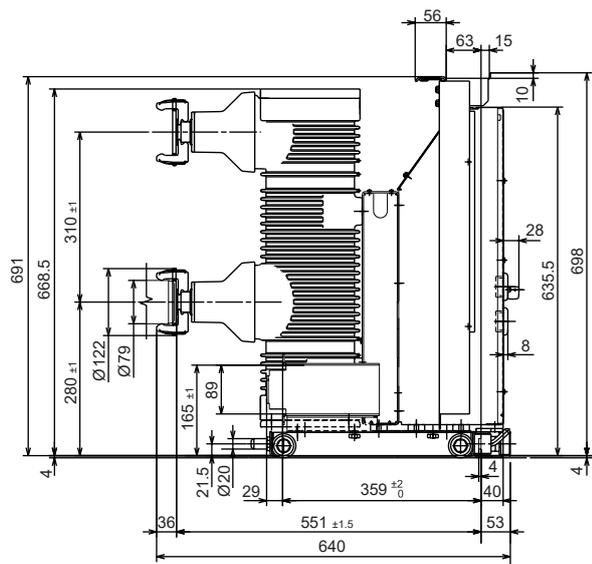
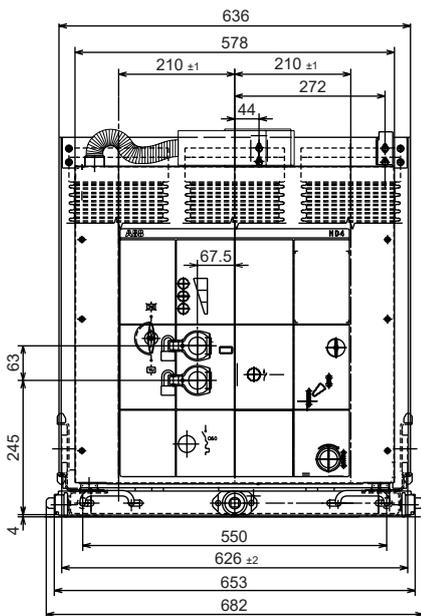
**Съемные выключатели HD4/W для модулей PowerCube**

HD4/W	
TN	7421
Ur	12 кВ
	17,5 кВ
Ir	1250 А
Isc	40 кА
	50 кА



**Съемные выключатели HD4/W для модулей PowerCube**

HD4/W	
TN	1VCD000228
Ur	12 кВ
	17,5 кВ
Ir	630 А
	1250 А
Isc	16 кА
	25 кА
	31,5 кА

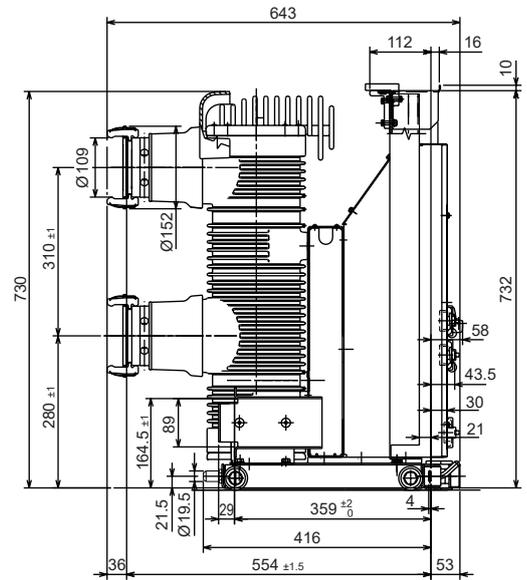
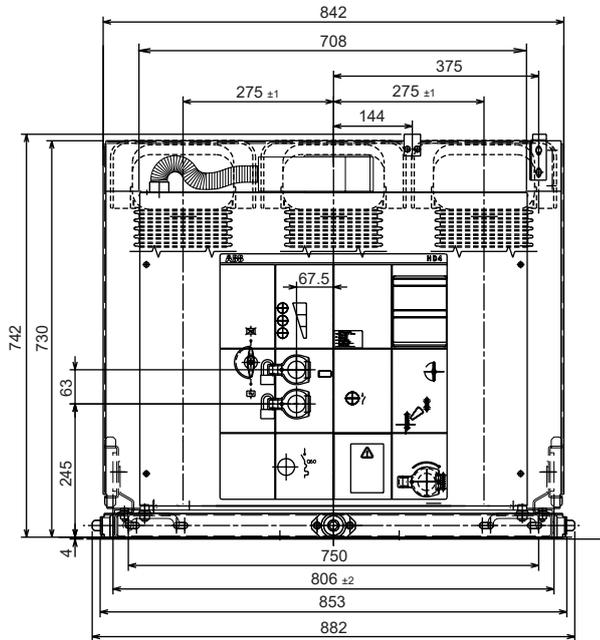


## 7. Установка

### 7.9. Габаритные размеры

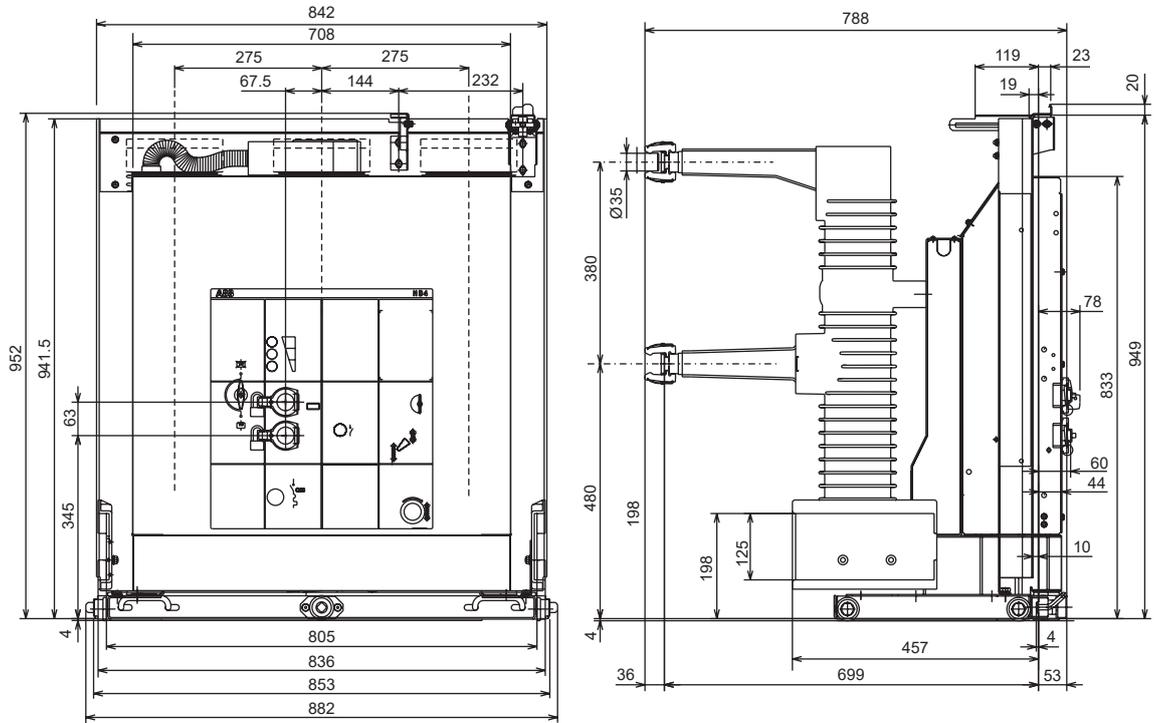
#### Съемные выключатели HD4/W для модулей PowerCube

HD4/W	
TN	1VCD000053
Ur	12 кВ
	17,5 кВ
Ir	3150 А
	31,5 кА
Isc	40 кА
	50 кА



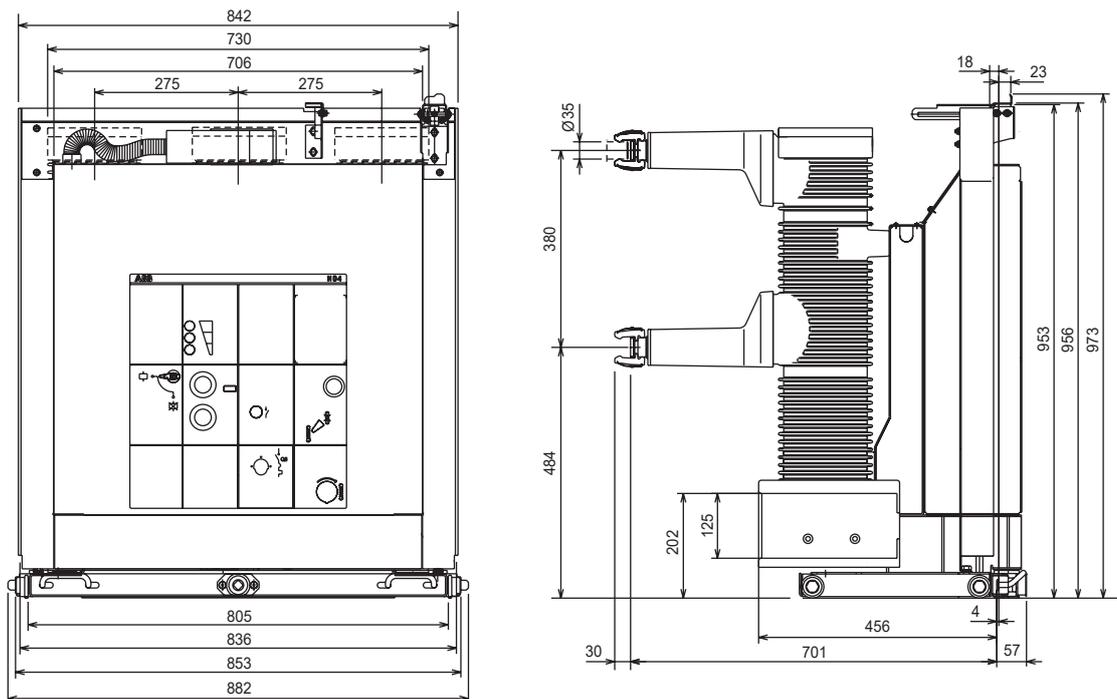
**Съемные выключатели HD4/W для электрощитов UniGear типа ZS2 и для модулей PowerCube**

HD4/W		
TN	7402	
Ur	36	кВ
Ir	1250	А
Isc	20	кА
	25	кА



**Съемные выключатели HD4/W для электрощитов UniGear типа ZS2 и для модулей PowerCube**

HD4/W		
TN	7316	
Ur	36	кВ
Ir	1250	А
Isc	31,5	кА



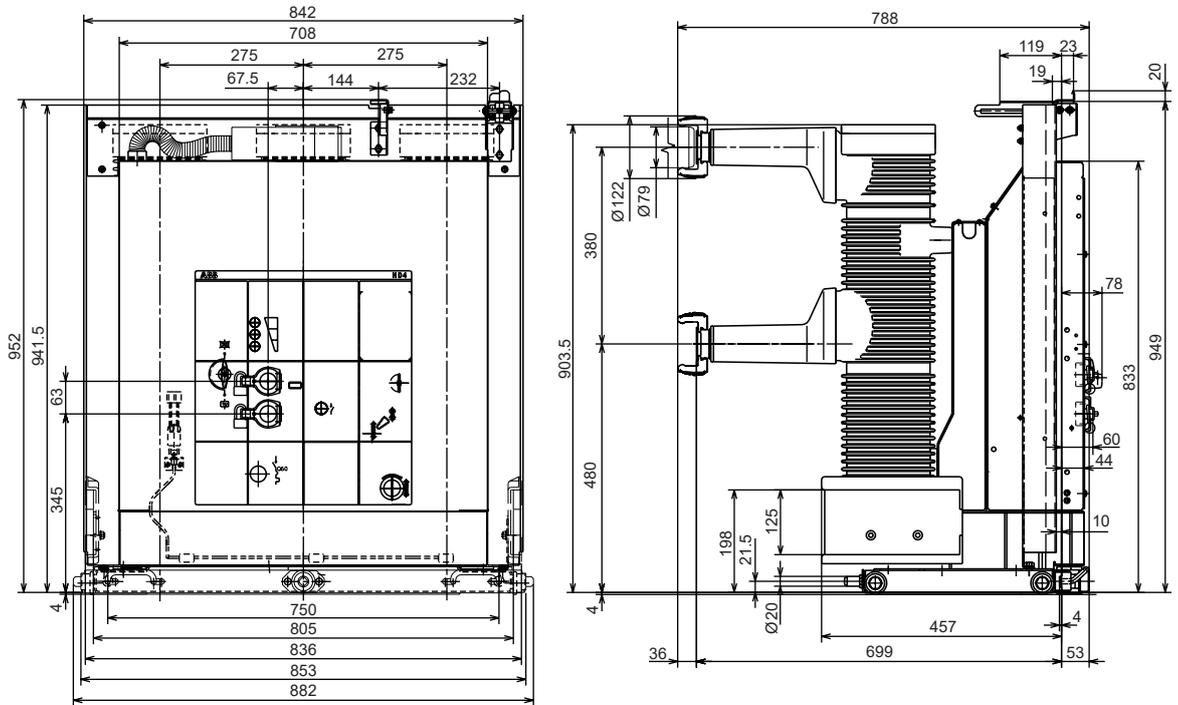
## 7. Установка

### 7.9. Габаритные размеры

Съемные выключатели HD4/W для электрощитов UniGear типа ZS2 и для модулей PowerCube

HD4/W		
TN	7317	
Ur	36	кВ
	1600	А
Ir	2000	А
	2500	А (*)
	20	кА
Isc	25	кА
	31,5	кА

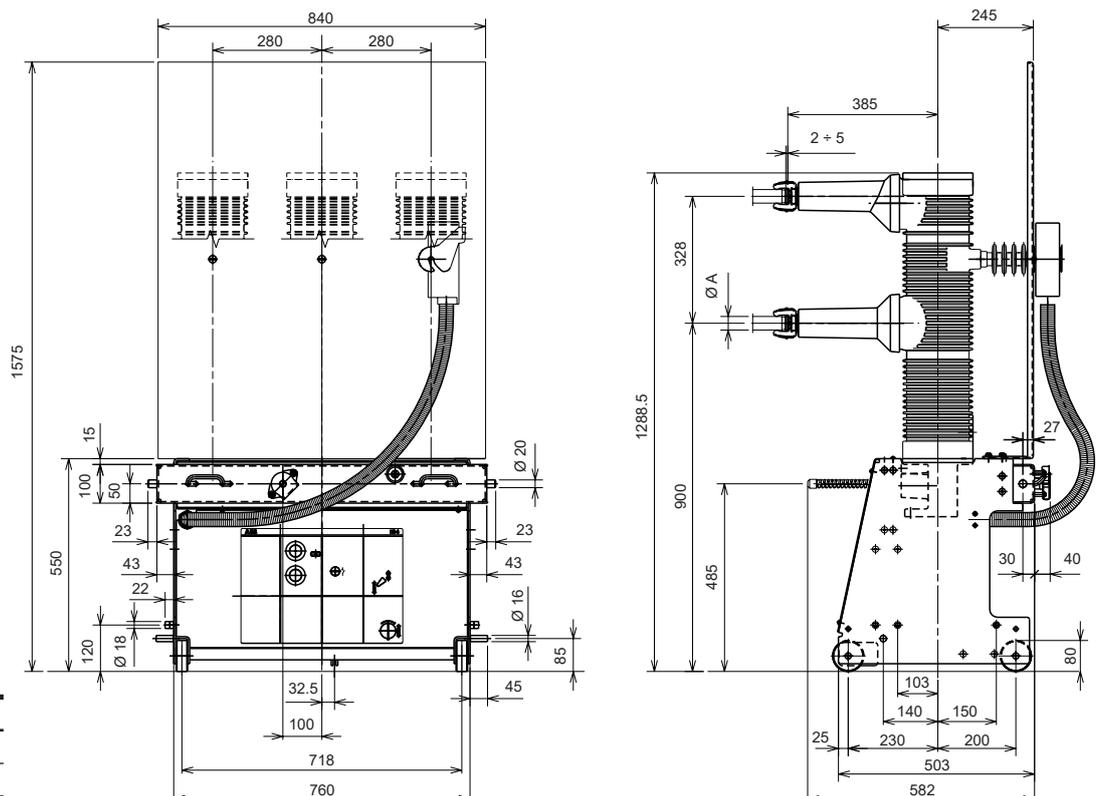
(\*) С принудительной вентиляцией.



Съемные выключатели HD4/Z для электрощитов UniGear типа ZS3.2 - 40,5 кВ

HD4/Z/40,5 kV		
TN	7227	
Ur	40,5	кВ
	1250	А
Ir	1600	А
	2000	А
	2500	А (*)
Isc	25	кА
	31,5	кА

(\*) С естественной вентиляцией в отдельном корпусе Powerbloc; с принудительной вентиляцией в КРУ ZS3.2.

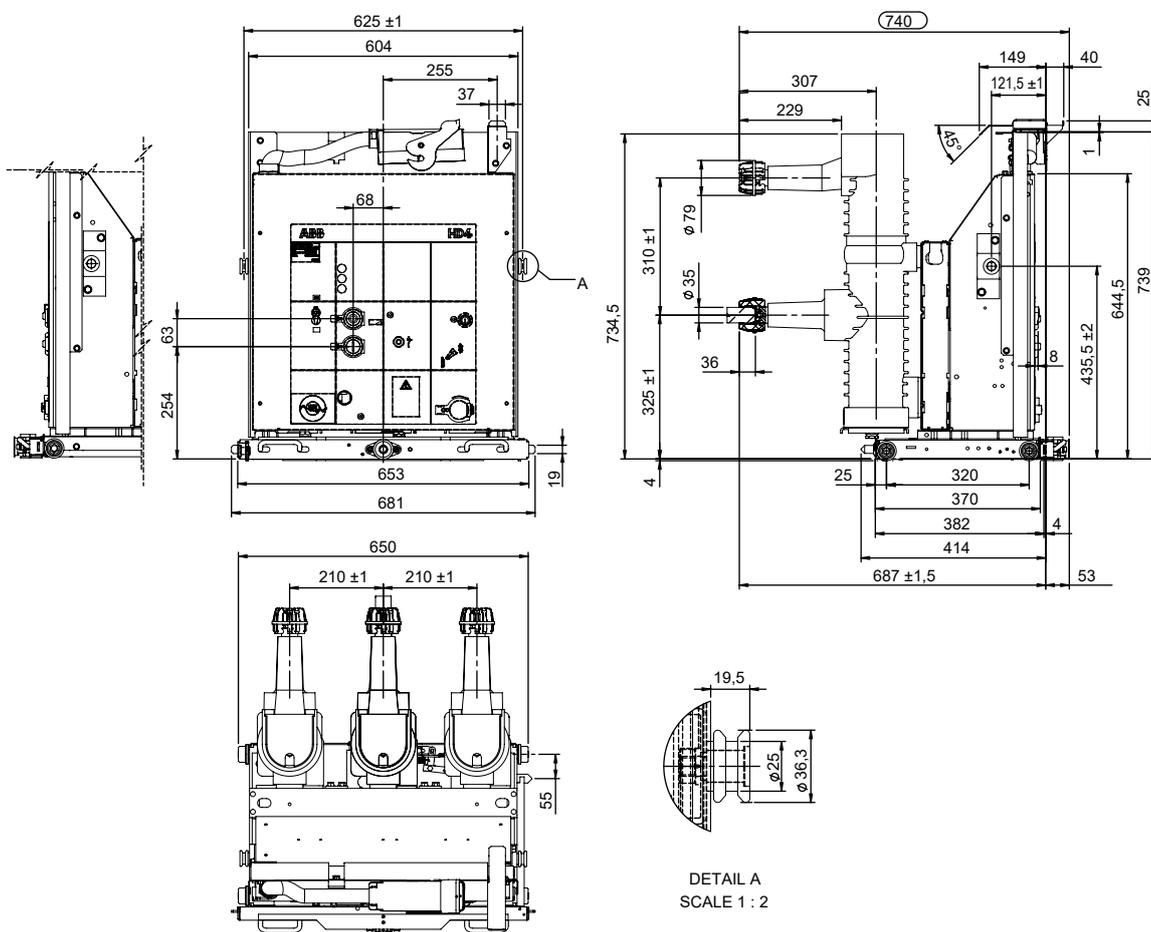


Ø A	
1250-1600 А	35 мм
2000-2500 А (*)	79 мм

**Съемные выключатели HD4/SEC для электрощитов UniSec**

HD4/SEC 24 kV		
TN	1VCD000220	
Ur	24	кВ
Ir	630	А
	1250	А
Isc	169	кА
	20	кА

(\*) Только для UniMix P1/E.



DETAIL A  
SCALE 1 : 2

## 8. Пуск в эксплуатацию

### 8.1. Общие процедуры



**Все операции, касающиеся пуска в эксплуатацию, должны выполняться персоналом фирмы АВВ или же персоналом заказчика, имеющим достаточную квалификацию и детальные знания по оборудованию системы.**

**Если выполнение операций невозможно, не прикладывайте усилий к механическим взаимоблокировкам и проверьте правильность последовательности операций.**

**Прикладываемые усилия для выполнения операций приводятся в параграфе 6.3.**

Перед пуском в эксплуатацию выключателя выполните следующие операции:

- проверьте затяжку силовых подключений на терминалах выключателя;
- определите настройку первичного электронного разъединителя максимального тока (если предусматривается);
- убедитесь, что значение напряжения питания вспомогательных цепей находится в пределах 85% и 110% номинального напряжения электрических приборов;
- убедитесь, что в подвижные органы не попали посторонние тела, такие как остатки упаковочных материалов;
- убедитесь, что в месте установки имеется достаточная циркуляция воздуха для предотвращения перегрева;
- кроме того, выполните проверочные операции, указанные в таблице ниже:

ПРЕДМЕТ ОСМОТРА	ПРОЦЕДУРА	ПОЛОЖИТЕЛЬНАЯ ПРОВЕРКА
1 Сопrotивление изоляции.	Цепь среднего напряжения С помощью меггера на 2500 В измерьте прочность изоляции между фазами и массой цепи.  Вспомогательные цепи С помощью меггера на 500 В (если установленное оборудование позволяет) измерьте прочность изоляции между вспомогательными цепями и массой.	Прочность изоляции должна составлять не менее 50 МΩ и быть постоянной во времени.  Прочность изоляции должна составлять несколько МΩ и быть постоянной во времени.
2 Вспомогательные цепи.	Убедитесь, что подключение к контрольной цепи выполнено правильно, подключите соответствующее питание.	Операции и сигналы выполняются регулярно.
3 Ручное управление.	Выполните несколько операций замыкания и размыкания (см. гл. 6). ПРИМ. Подключите питание к разъединителю минимального напряжения и блокировочному магниту на приводе к соответствующему номинальному напряжению (если предусматривается).	Операции и соответствующие сигналы выполняются регулярно.
4 Управление с двигателем (если предусматривается).	Подключите моторредуктор для взведения пружин к соответствующему номинальному напряжению.  Выполните несколько операций замыкания и размыкания. ПРИМ. Подключите питание к разъединителю минимального напряжения и блокировочному магниту на приводе к соответствующему номинальному напряжению (если предусматривается).	Пружины правильно взводятся. Сигналы подаются правильно. После взведения пружин моторредуктор останавливается.  Моторредуктор взводит пружины после каждой операции замыкания.
5 Разъединитель минимального напряжения (если предусматривается).	Подключите разъединитель минимального напряжения к соответствующему номинальному напряжению и выполните операцию замыкания выключателя.  Отключите питание разъединителя.	Выключатель правильно замыкается. Сигналы подаются правильно.  Выключатель правильно размыкается. Сигналы подаются правильно.

ПРЕДМЕТ ОСМОТРА	ПРОЦЕДУРА	ПОЛОЖИТЕЛЬНАЯ ПРОВЕРКА
6 Размыкающий разъединитель и дополнительный размыкающий разъединитель (если предусматривается).	Замкните выключатель. Подключите размыкающий разъединитель к соответствующему номинальному напряжению.	Выключатель правильно размыкается. Сигналы подаются правильно.
7 Замыкающий разъединитель (если предусматривается).	Разомкните выключатель. Подключите замыкающий разъединитель к соответствующему номинальному напряжению.	Выключатель правильно замыкается. Сигналы подаются правильно.
8 Блокировка с ключом (если предусматривается).	Разомкните выключатель. Поверните ключ и выньте его из гнезда. Попытайтесь выполнить операцию замыкания выключателя. Вставьте ключ и поверните его на 90°. Выполните операцию включения.	Как ручное, так и электрическое замыкание не выполняются. Как электрическое, так и ручное замыкание правильно выполняются; в этом положении ключ не может быть извлечен.
9 Блокировочный электромагнит (YL1) (если предусматривается).	При разомкнутом выключателе, взведенных пружинах и неподключенном питании к электромагниту, попытайтесь замкнуть выключатель, как вручную, так и электрическим способом.	Замыкание невозможно.
10 Вспомогательные контакты привода.	Подключите вспомогательные контакты к соответствующим сигнальным цепям. Выполните несколько операций замыкания и размыкания.	Сигналы правильно подаются.
11 Блокировочный электромагнит на тележке выключателя (YL2) (если предусматривается)	При разомкнутом выключателе, в пробном выдвинутом положении, неподключенном питании блокировочного электромагнита, попытайтесь включить выключатель. Включите питание блокировочного электромагнита и выполните операцию включения.	Установка невозможна. Установка выполняется правильно.
12 Вспомогательные, обратные, сигнальные контакты установленного, выдвинутого состояния выключателя (корпуса CBE или PowerCube).	Подключите вспомогательные контакты к соответствующим сигнальным цепям. При вставленном в корпус выключателя выполните несколько перемещений из выдвинутого испытательного положения в установленное. Переведите выключатель в извлеченное положение..	Сигналы, вызванные соответствующими операциями, правильно подаются.
13 Устройство электромеханической блокировки (корпуса CBE или PowerCube).	При отключенном питании блокировочного устройства попытайтесь установить выключатель в корпус. Подключите блокировочное устройство к соответствующему номинальному напряжению. Выполните операцию установки.	Установка невозможна. Установка возможна.

## 9. Периодическая проверка



Перед выполнением какой-либо операции всегда проверяйте, чтобы пружины привода не были взведены, а сам прибор находился в разомкнутом состоянии.

### 9.1. Общие сведения

Во время нормальной работы выключатели не нуждаются в обслуживании.

Тем не менее, возможное обслуживание может быть обусловлено суровостью условий эксплуатации, то есть, совокупностью различных факторов, таких как частота выполнения операций, значение отключенного тока, соответствующий коэффициент мощности и окружающая среда.

В следующем параграфе, в целях предосторожности, приводится таблица программы проверок и интервалы их выполнения.

Для соблюдения периодичности, по крайней мере, при первой проверке, рекомендуется придерживаться приведенных в таблице требований. На основании результатов, полученных при периодической проверке, определите оптимальную периодичность выполнения последующих операций обслуживания.

### 9.2. Программа контроля

ПРОВЕРОЧНАЯ ОПЕРАЦИЯ	ПЕРИОДИЧНОСТЬ	КРИТЕРИЙ
1 Выполните пять механических операций замыкания и размыкания.	Через 1 год.	Выключатель должен исправно выполнять операции, не останавливаясь в промежуточных положениях.
2 Осмотр полюсов (часть из пластмассы).	Через 1 год или 5000 операций.	Пластмассовые части должны быть очищены от скоплений пыли, грязи, не должны обнаруживать трещины, разряды или следы поверхностных разрядов.
3 Осмотр привода и трансмиссии.	Через 1 год или 5000 операций.	Элементы не должны иметь следы деформации. Винты, гайки, болты и т.д. должны быть затянуты.
4 Осмотр контактов выдвигения.	Через 5 лет или 5000 операций.	Контакты выдвигения не должны обнаруживать следы деформации и эрозии. Смажьте контактные промышленной вазелиновой смазкой
5 Измерение изолирующего сопротивления.	Через 5 лет или 5000 операций.	См. пар. 8.1, пункт 2.
6 Проверка исправности взаимоблокировок.	Через 5 лет.	Предусмотренная взаимоблокировка должна исправно работать.

Через 10000 операций или же через 10 лет, при установке в помещениях с загрязненной и агрессивной атмосферой, рекомендуется обратиться в сервисный центр ABB для проверки выключателя.

## 10. Операции обслуживания



Обслуживание должно выполняться персоналом ABB или же персоналом заказчика, обладающим достаточной квалификацией и детальным знанием оборудования (IEC 62271-1 пар. 10.4.2.). В случае, если обслуживание выполняется персоналом заказчика, ответственность за выполнение работ возлагается на заказчика.

Замена частей, не включенных в перечень “Перечень запасных частей/принадлежностей”, должна быть выполнена только персоналом ABB.

В частности:

- Полюс в комплекте с проходными деталями/соединениями
- Привод
- Узел замыкающих пружин
- Размыкающая пружина.

## 11. Инструкции по обращению с приборами, содержащими элегаз SF<sub>6</sub>

В чистом виде элегаз SF<sub>6</sub> не имеет запаха, цвета, он не токсичен, его плотность превышает приблизительно в шесть раз плотность воздуха. По этой причине, даже если он не оказывает специфического физиологического воздействия, он может привести к последствиям, вызванным нехваткой кислорода в помещениях, насыщенных элегазом SF<sub>6</sub>.

Во время размыкания контактов выключателя образуется электрическая дуга, разлагающая очень незначительную часть элегаза SF<sub>6</sub>.

Продукты разложения остаются внутри полюсов и поглощаются специальными веществами, выполняющими роль молекулярного сита. Возможность контакта с разложившимся элегазом SF<sub>6</sub> чрезвычайно незначительна, и его наличие в небольших количествах (1-3 частей на миллион) немедленно обнаруживается по резкому и неприятному запаху. В этом случае помещение должно быть проветрено до нахождения в нем людей.

Большая способность задерживать инфракрасное излучение элегаза SF<sub>6</sub> и его высокая долговечность в природе определяют потенциал глобального потепления (Global Warming Potential - GWP) в 22.800 раз превышающий углекислый газ CO<sub>2</sub>, данные из Четвертого отчета оценки.

GWP (потенциал глобального потепления) 1 кг элегаза SF<sub>6</sub> по отношению к 1 кг CO<sub>2</sub> рассчитывается на период в 100 лет.

Его общая доля в глобальном парниковом эффекте, вызванная всеми случаями применения, равняется 0,2%. В любом случае, GWP лишь только элегаза SF<sub>6</sub> не является достаточным для измерения воздействия на окружающую среду силового электрооборудования, использующего технологию элегаза SF<sub>6</sub>.

Воздействие на окружающую среду любого специального прибора должно оцениваться и/или сравниваться, используя метод оценки

жизненного цикла (Life Cycle Assessment) – LCA, как определяется в нормах ISO 14040.

Электротехническая промышленность использует элегаз SF<sub>6</sub> в замкнутом цикле, например, в выключателях подстанций с газовой изоляцией (GIS), в выключателях среднего и высокого напряжения с газовой изоляцией (GIL), трансформаторах напряжения с газовой изоляцией (GVT). В Азии значительные количества элегаза SF<sub>6</sub> хранятся также в силовых трансформаторах с газовой изоляцией (GIT).

Электротехническая промышленность считается наиболее крупным потребителем элегаза SF<sub>6</sub> во всем мире. Несмотря на то, что электротехническая промышленность - самый крупный потребитель элегаза SF<sub>6</sub> в мире, ее доля в попадании элегаза SF<sub>6</sub> в атмосферу незначительна, гораздо ниже долей других промышленных или пользователей с открытым применением этого газа.

В любом случае, важность газа SF<sub>6</sub>, как источника GWP (потенциала глобального потепления) значительно изменяется от региона к региону и от страны к стране, что обусловлено используемыми процедурами для обращения, герметичностью электрического оборудования и количеством газа, хранящегося в силовом электрооборудовании.

Сведения, касающиеся оценки жизненного цикла, см. документ (1VCP000264).

Для утилизации элегаза SF<sub>6</sub> обращайтесь в сервисную службу компании ABB, так как эта операция должна выполняться лишь только обученным и квалифицированным персоналом. Контактные лица указаны на сайте <http://www.abb.com/ServiceGuide/alphabetical.aspx>.

По заказу поставляются специальные инструкции для опорожнения элегазового оборудования.

Количество элегаза SF<sub>6</sub> показано на паспортной табличке.

## 12. Запасные части и принадлежности



**Любая операция по монтажу запасных частей/принадлежностей должна выполняться с соблюдением инструкций, приложенных к запасным частям, персоналом АBB или же персоналом заказчика, обладающим достаточной квалификацией и детальным знанием оборудования (IEC 62271-1 пар. 10.4.2.).**

**В случае, если обслуживание выполняется персоналом заказчика, ответственность за выполнение работ возлагается на заказчика. Перед выполнением каких-либо операций убедитесь, что выключатель разомкнут, пружины не взведены, питание отключено (цепь среднего напряжения и вспомогательные цепи).**

Для заказа запасных частей/принадлежностей выключателя необходимо указывать торговые коды для заказа, приведенные в техническом каталоге, а также всегда сообщать:

- тип выключателя
- номинальное напряжение выключателя
- номинальный тепловой ток выключателя
- размыкающую способность выключателя
- заводской номер выключателя
- номинальное напряжение возможных электрических запасных частей.

Для проверки наличия и заказа запасных частей обращайтесь в нашу Сервисную службу АBB.

### 12.1. Перечень запасных частей

- Размыкающий разъединитель
- Дополнительный размыкающий разъединитель
- Разъединитель минимального напряжения
- Сигнальный контакт разъединителя минимального напряжения в возбужденном/невозбужденном состоянии
- Задерживающее устройство для разъединителя минимального напряжения
- Механическое выключающее устройство для разъединителя минимального напряжения
- Замыкающий разъединитель
- Моторедуктор для взведения пружин с электрическим сигналом взведенного состояния
- Термомагнитный защитный выключатель моторедуктора
- Сигнальный контакт разомкнутого/замкнутого состояния защитного выключателя моторедуктора
- Сигнальный контакт взведенных/невзведенных замыкающих пружин
- Переходный контакт с временным замыканием во время размыкания выключателя
- Вспомогательные контакты выключателя
- Блокировочный электромагнит на приводе
- Контакт положения выдвигной тележки
- Сигнальные контакты установленного/выдвинутого состояния
- Размыкающий соленоид
- Блокировка с ключом в разомкнутом состоянии
- Взаимоблокировка выдвигания с дверью
- Защита для кнопки размыкания
- Защита для кнопки замыкания
- Блокировочный электромагнит на выдвигной тележке
- Скользящий контакт заземления выдвигной тележки
- Манипулятор размыкания/замыкания
- Комплект из шести розеточных контактов
- Контрольное устройство давления газа SF<sub>6</sub>.



**За более подробной информацией  
обращайтесь:**



—  
**More product information:**

[abb.com/mediumvoltage](http://abb.com/mediumvoltage)

**Your contact center:**

[abb.com/contactcenters](http://abb.com/contactcenters)

**More service information:**

[abb.com/service](http://abb.com/service)

Данные и изображения не являются обязательными. Мы оставляем за собой право изменить содержание этого документа без какого-либо предупреждения в соответствии с технологическим прогрессом с развитием продукции.

© Copyright 2018 ABB. All rights reserved.