

# ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ВБ4-П-35 У1

## Общие сведения

Выключатель вакуумный ВБ4-П-35 У1 предназначен для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах в сетях трёхфазного переменного тока частоты 50 Гц напряжения 35 кВ в составе открытых распределительных устройств.

Выключатель представляет собой конструкцию, состоящую из полюсов, корпуса и привода. Все металлические части конструкции имеют покрытие выполненное методом горячего цинкования.

Полюса с фарфоровой изоляцией, внутри которых установлены вакуумные дугогасительные камеры, закреплены на корпусе и механически, с помощью тяг, соединены между собой и приводом. Привод выключателя - пружинный, размещен в отдельном отсеке и не требует регулировки на протяжении всего срока службы.

Выключатель поставляется полностью собранным, отрегулированным и прошедшим все необходимые испытания. Регулировка в процессе эксплуатации не требуется.

При необходимости выключатель поставляется с комплектом деталей для установки по индивидуальным требованиям.

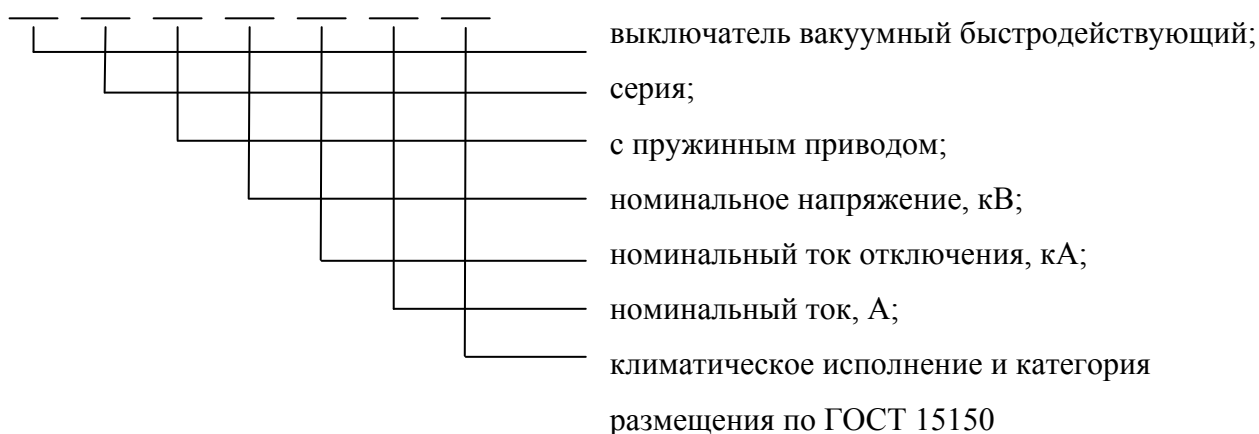
## Условия эксплуатации

- высота над уровнем моря до 1000 м;
- верхнее рабочее значение температуры воздуха равно 40°C;
- нижнее значение температуры воздуха минус 45°C;
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25°C 98 % с конденсацией влаги;
- окружающая среда взрывобезопасная, тип атмосферы II.

**Выключатель ВБ4-П-35 У1 соответствует стандарту МЭК 62271-100, 2003.**

## Структура условного обозначения выключателя

**ВБ 4 - П - 35 - 25 /1600 У1**



Пример записи обозначения выключателя серии ВБ4-П-35 У1 на номинальное напряжение 35 кВ, номинальный ток выключения 25 кА, номинальный ток 1600 А, климатическое исполнение и категория размещения У1 в случае заказа:

**ВБ4-П-35-25/1600-У1**

## Основные технические данные

Таблица 1

Параметр	Значения
Номинальное напряжение, кВ	36
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
Номинальный ток при частоте 50 Гц	1600; 2000; 2500
Номинальная отключающая способность, кА	25; 31,5
Номинальная включающая способность, кА	62,5
Номинальное испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	
- в главной цепи	95
- в вспомогательной цепи	2
Номинальное испытательное импульсное напряжения, кВ	95
Номинальное испытательное напряжение грозового импульса, кВ	190
Напряжение катушки включения, 50 Гц АС, В*	220
Напряжение катушки отключения, 50 Гц АС, В*	220
Напряжение катушки отключения №2, 50 Гц АС, В*	220
Ток катушки отключения №3, ДС, А	5
Количество полюсов	3
Кол-во вакуумных камер в полюсе	1
Собственное время отключения, не более, мс	15
Полное время отключения, не более, мс	60
Время включения, не более, мс	100
Включение	электрическое / ручное
Размыкание	электрическое / ручное
Степень защиты	IP 55
Коммутационная износостойкость при номинальном токе, операций	10 000
Коммутационная износостойкость при номинальном кратковременном токе, операций	100
Механическая износостойкость, операций	20 000
Габаритные размеры, мм	
- ширина	1954
- глубина	660
- высота	1950
Полная масса, не более, кг	690

\* Номинальное напряжение двигателя взвода пружины, электромагнитов включения и отключения выключателя ВБ4-П-35 У1 может быть постоянного и переменного тока, так как в выключателе применен электромагниты постоянного тока с полупроводниковыми выпрямителями.

### Устройство и работа выключателя

Принцип действия выключателя основан на гашении дуги переменного тока в глубоком вакууме в момент перехода тока через естественный ноль. В момент отключения выключателя, происходит расхождение контактов вакуумной дугогасительной камеры и в межконтактном промежутке загорается дуга. Падение напряжения на дуге чрезвычайно мало и обычно не превышает 30В. В момент перехода тока через естественный ноль межконтактный промежуток заполнен ионизированными парами металла, образовавшимися в течение горения дуги. Однако, в силу отсутствия среды, препятствующей разлету этих паров, их уход из промежутка осуществляется за чрезвычайно малое время, после чего вакуумный выключатель готов выдержать восстанавливающееся напряжение.

Конструкция выключателя представлена на рис.1, рис.2, рис.3.

Выключатель состоит из трех полюсов (1), корпуса (2) и привода выключателя (3).

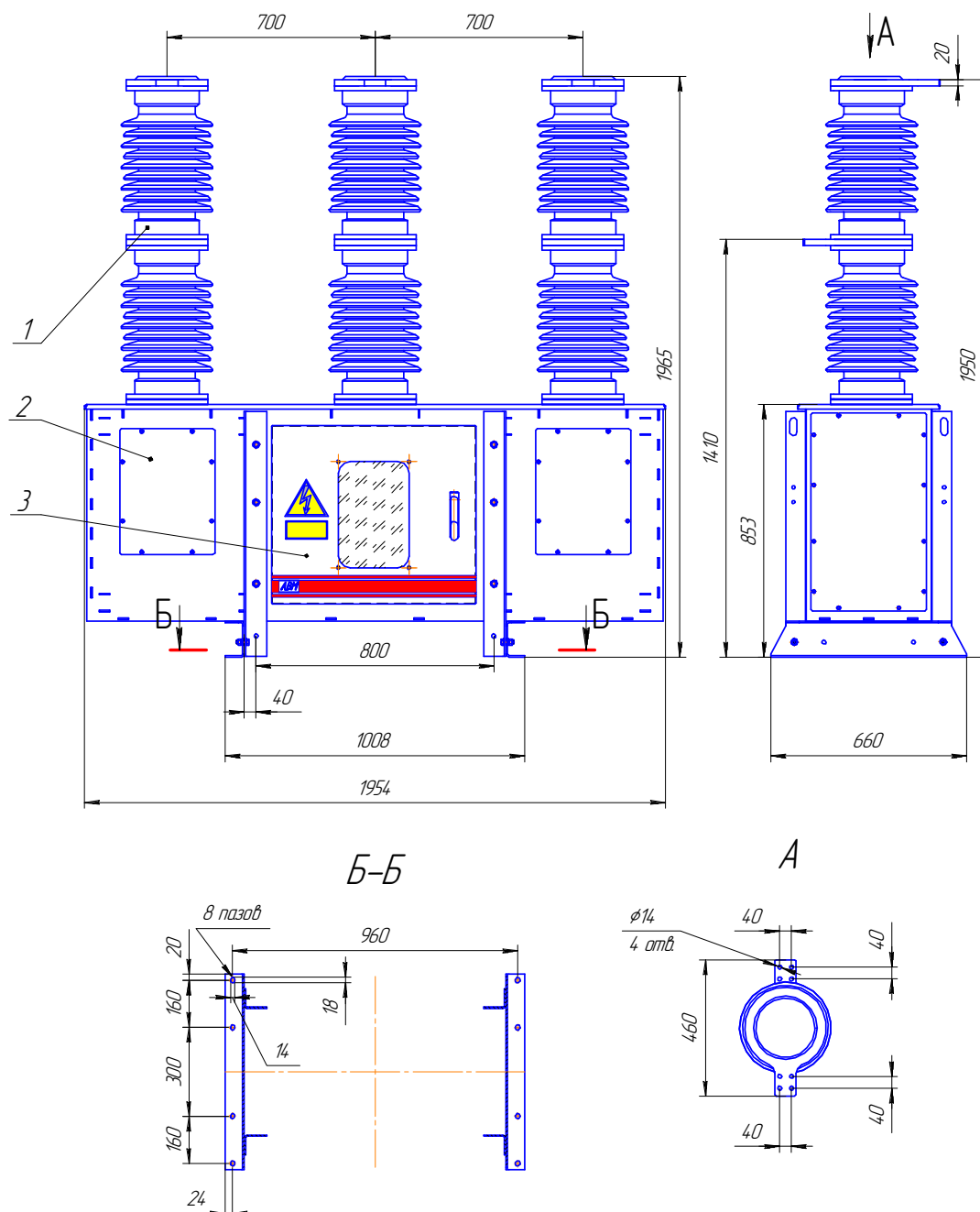


Рисунок 1. Габаритные, установочные размеры выключателя.

Каждый полюс (рис. 2) представляет собой отдельный сборочный узел. Полюс состоит:

- две изоляционные рубашки (1)\*;
- верхний контакт (2);
- нижний контакт (3);
- вакуумная камера (4);
- тяговый изолятор (5);
- крепёжный фланец (6).

\* - допускается применение изоляционной рубашки с большей длиной пути утечки.

Внутренней объём полюса, для повышения изоляционных свойств и во избежание конденсации влаги, заполнен азотом, абсолютное значение давления которого 0.1-0.12МПа (1.0-1,2 бар). Это значение поддерживается в течение всего периода эксплуатации выключателя, и нет необходимости в его контроле и дозаправке.

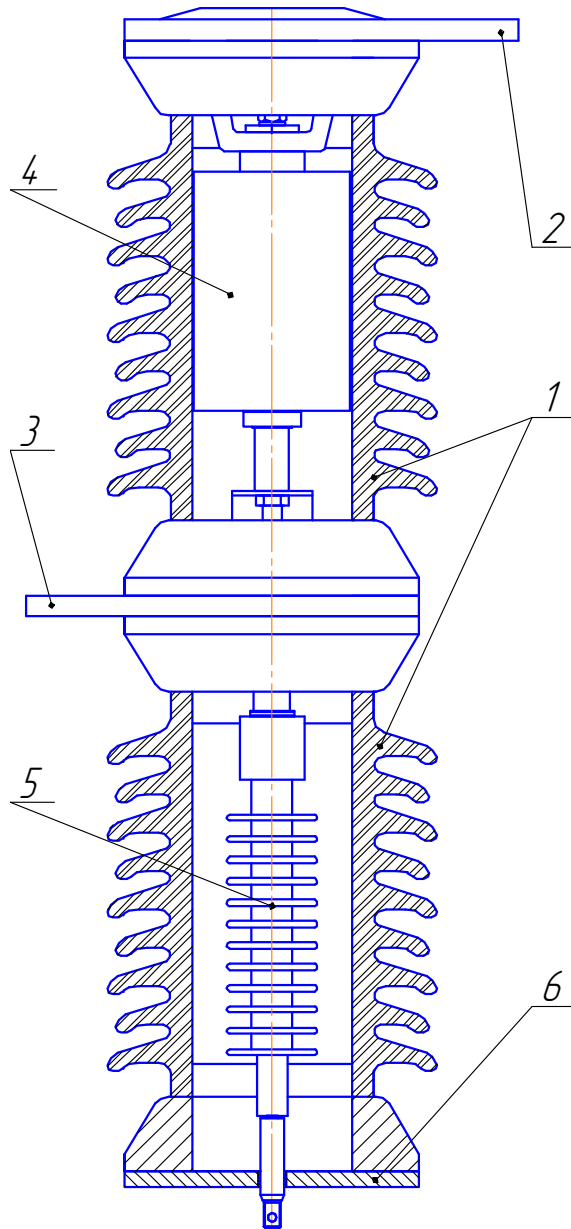


Рисунок 2. **Полюс выключателя.**

Полюса выключателя кинематически соединены через тяги (19) и кулачек (18) с основным валом (17).

Механизм пружинного привода состоит из барабана (13) со спиральной пружиной, системы натяжки, блокирующего механизма, системы рычагов, передающих контактное нажатие на полюса выключателя.

Механизм пружинного привода оборудован двигателем завода пружины и следующими вспомогательными устройствами:

- электромагнит отключения (16);
- электромагнит включения (15);
- блок-контактами положения выключателя (10);
- блок-контактами управления двигателем взвода пружины (9);
- механической включающей кнопкой (3);
- механической отключающей кнопкой (4);
- механическим указателем положения выключателя (6);
- указателем состояния натяжки пружины (7): “взведена”, ”не взведена”;
- механическим счетчиком срабатываний (5).

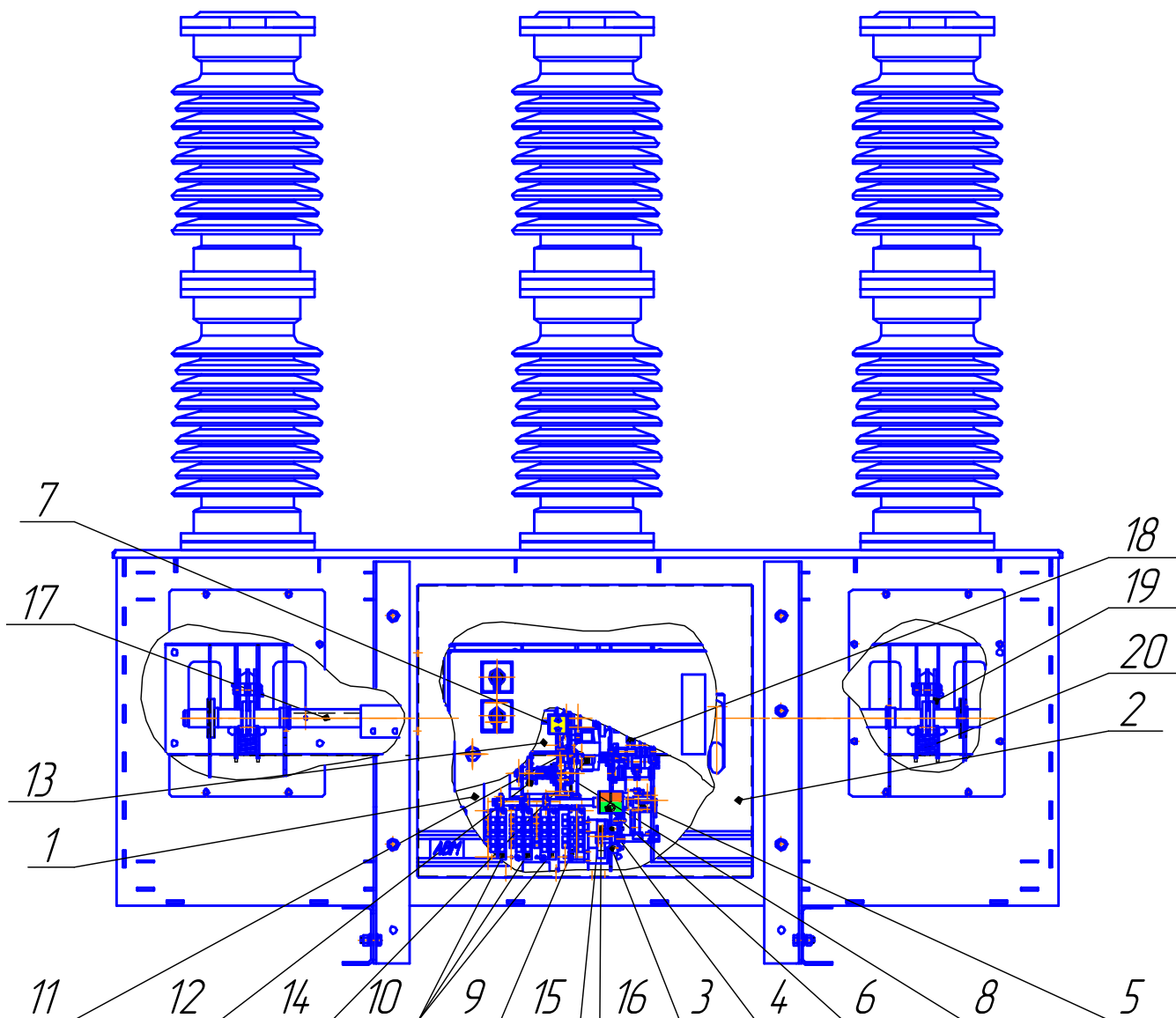


Рисунок 3. Конструкция выключателя.

На съемной лицевой крышке расположены кнопки включения и отключения, табличка, функциональные надписи. Для визуального контроля состояния выключателя на крышке сделаны окна, куда выведены указатели:

- счетчик числа срабатываний выключателя;
- указатель включенного и отключенного положения выключателя, что представляет собой кронштейн со знаками "I" - выключатель включен (красного цвета), "O" - выключатель отключен (зеленого цвета);
- указатель состояния привода выключателя, пружина взведена или не взведена.

В отключенном положении выключателя контакты вакуумных дугогасительных камер разомкнуты, блок-контакты (10) переключены и находятся в свободном состоянии, указатель положения выключателя (13) показывает, что выключатель отключен.

Во включенном положении контакты вакуумных дугогасительных камер замкнуты, блок-контакты (10) переключаются, указатель положения выключателя (13) показывает, что выключатель включен и показания механического счетчика срабатываний (12) увеличиваются на один символ.

Накопление необходимого количества энергии привода достигается за счет пружинного механизма, натяжение которого осуществляется за счет цепи (12) оборудованной храповым

колесом (11). Взвод пружинного привода может осуществляться автоматически при помощи двигателя (14) или вручную ручкой взвода пружины (8) качательными движениями, по указателю (7) состояния натяжки пружины, определяется готовность выключателя к работе.

Включение выключателя возможно как ручное, так и электрическое. При ручном оперативном включении необходимо нажать кнопку включения (3), при оперативном электрическом включении, необходимо подать электрический импульс на электромагнит включения (15). В обоих случаях вал выключателя (17) проворачивается за счет энергии взведенной пружины. Тяга (19), ведомая за счет кулачка (18) и перемещающихся рычагов, двигает вверх в вакуумной камере подвижный контакт. Движение контакта продолжается до момента соприкосновения с неподвижным контактом. Далее с помощью прижимных пружин контакты прижимаются друг к другу с необходимой силой. В ходе процесса замыкания осуществляется одновременно сжатие пружины возврата (20).

Отключение выключателя возможно как ручное, так и электрическое. При ручном оперативном включении, необходимо нажать кнопку отключения (4). При оперативном электрическом необходимо подать электрический импульс на электромагнит отключения (16). В обоих случаях вал (17) продолжает поворот за счет энергии взведенной ранее пружины, которая все время остается достаточно натянутой. Пружина возврата посредством кулачка (18) и пары перемещающихся рычагов двигает с определенной скоростью подвижный контакт вниз, при этом происходит размыкание контактов.

Конструкция выключателя предусматривает блокировку от многократных включений («прыгания»): при сохранении команды «Включить» и одновременной команде «Отключить» выключатель отключается и повторно не включается.

При неполностью взведенной пружине выключатель не включается.

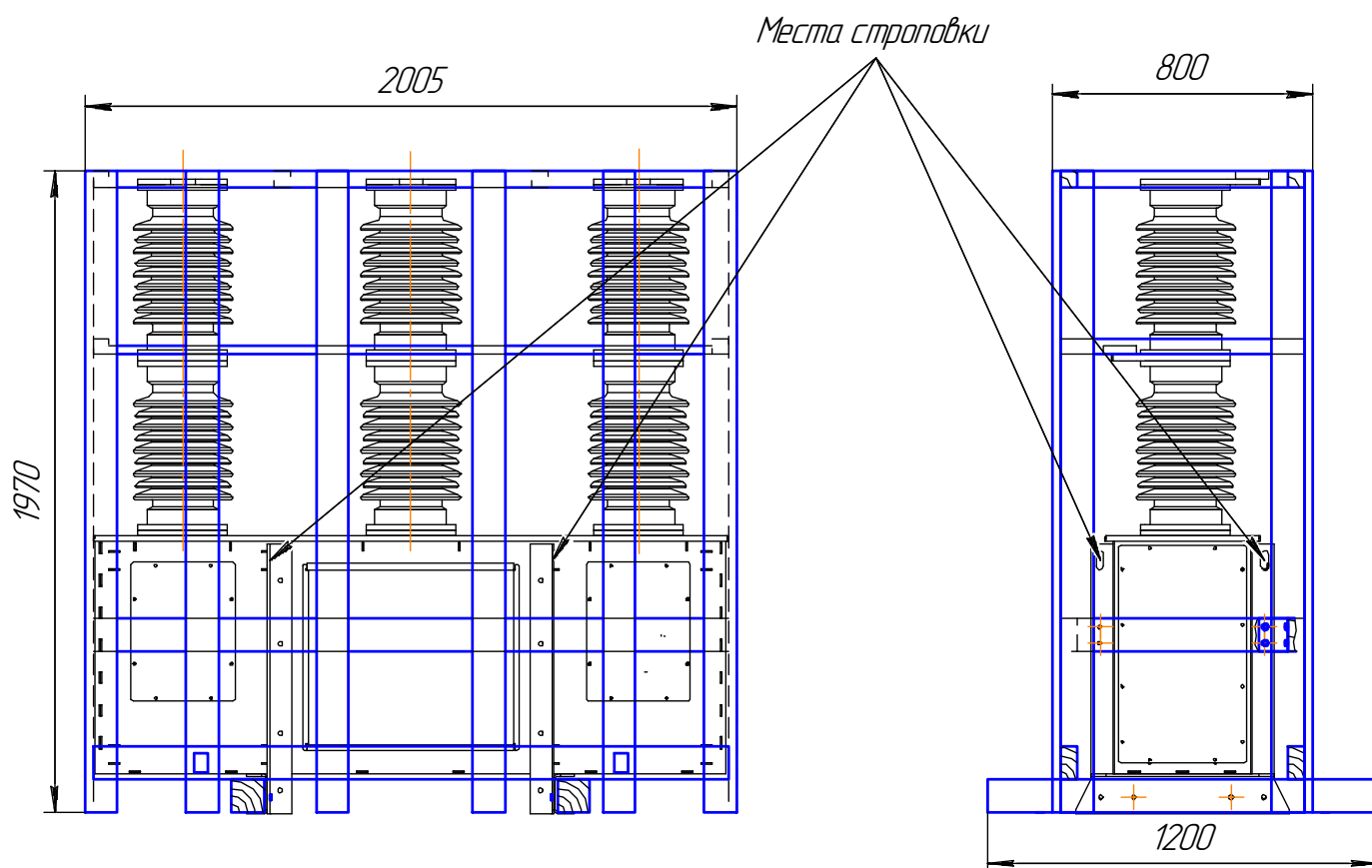


Рисунок 4. Габаритные размеры выключателя в упаковке.

