

## 3.2. Техническое обслуживание составных частей изделия

### 3.2.1. Обслуживание

3.2.1.1. При нормальных условиях эксплуатации требуется проверять один раз в год затяжку подключений и регулировочных перемычек, а также удалять пыль с помощью пылесоса, при необходимости продувать труднодоступные места сухим сжатым воздухом или азотом.

3.2.1.2. Частота уборки зависит от условий среды, в которой эксплуатируется трансформатор.

3.2.1.3. В случае быстрого накопления пыли, увеличьте частоту уборок и, при необходимости, установите воздушный фильтр на вентиляционных отверстиях.

3.2.1.4. В случае жирной грязи, используйте только чистящие средства для изделий из эпоксидной смолы.

### 3.2.2. Монтаж

3.2.2.1. Использование в конструкции трансформатора твёрдого диэлектрика позволяет избежать его утечки или возгорания, а функция самогашения трансформатора позволяет отказаться от специальных мер противопожарной безопасности.

**Внимание:** Запрещается устанавливать трансформатор в зоне, подверженной опасности затопления.

3.2.2.2. Запрещается устанавливать трансформатор на высоте более 1000 метров над уровнем моря, если иное не было оговорено при заказе.

3.2.2.3. Трансформатор спроектирован для работы на номинальную мощность при нижеуказанной температуре окружающей среды, без учёта влияния, вызванного установкой защитного кожуха.

3.2.2.4. Монтаж трансформатора должен производиться в соответствии с рекомендациями МЭК 71 -1, 2 и 3, а также с требованиями ГОСТ, касающимися координации изоляции.

**Примечание.** Во всех случаях необходимо устанавливать трансформатор на катки или на возвышение такой же высоты, чтобы не ухудшить условия вентиляции трансформатора.

3.2.2.5. При монтаже трансформатора открытого исполнения должна быть исключена возможность от прямых прикосновений. Кроме того:

- следует предотвратить возможность попадания на трансформатор водяных капель;

- необходимо соблюдать минимальные расстояния до стен или других препятствий в соответствии с таблицей 3.2 и рисунком 3.1, при этом предусмотреть возможность доступа к отводам для регулировки высокого напряжения:

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

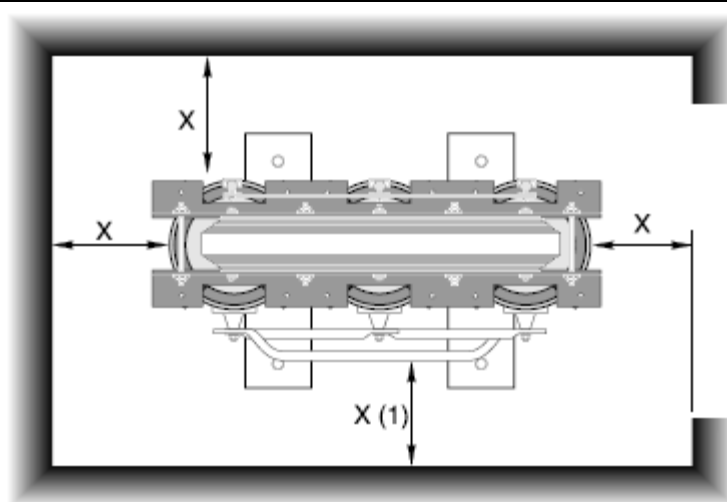


Рис.3.1. Минимальные требуемые расстояния между трансформатором Trihal открытого исполнения и стен.  
(1) – без учета доступа к отпайкам для регулирования на стороне ВН.

Таблица 3.2

Номинальное напряжение, кВ	Размеры X до сплошной стены, мм	Размеры X до ограждения из сетки, мм
6	90	300
10	120	300
20	220	300

3.2.2.6. При монтаже трансформатора защищенного исполнения необходимо соблюдать минимальные расстояния до стен или других препятствий в соответствии с рисунком 3.2.

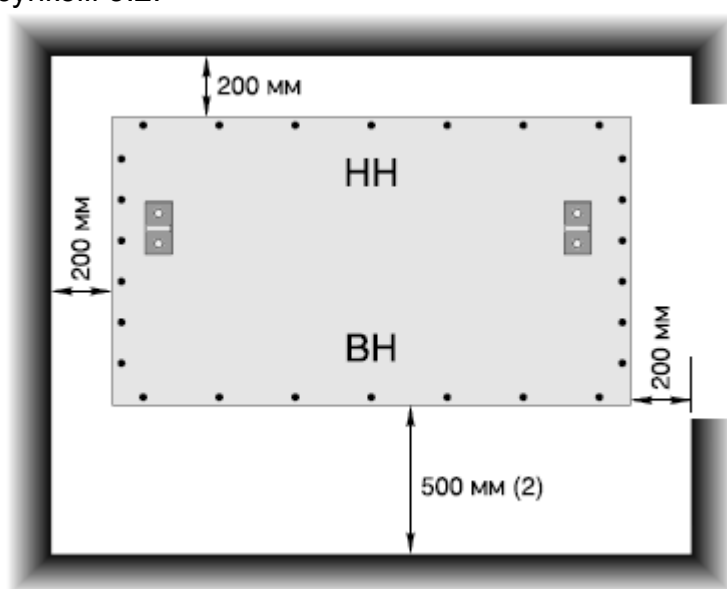


Рис.3.2. Минимальные требуемые расстояния между трансформатором Trihal защищенного исполнения и стен.  
(2) – 500 мм для доступа к отпайкам для регулирования на стороне ВН, но не менее 200 мм.

Для обеспечения правильного охлаждения необходимо соблюдать минимальное расстояние 200 мм между внешней стороной трансформатора и

стенами помещения.

3.2.2.7. Во всех случаях, должно быть обеспечено соответствующее крепление кабелей и шин для предотвращения возникновения механических напряжений в контактных площадках ВН и НН и в низковольтных разъемах. Высоковольтные присоединения должны быть выполнены в верхней части соединительных шин. Низковольтные присоединения выполняются в верхней части трансформатора.

**Внимание:**

- расстояние между высоковольтными кабелями или шинами и поверхностью обмотки должно составлять не менее 120 мм, исключая присоединения на плоской панели высоковольтной стороны, где минимальный зазор определяется контактными площадками ВН;

- минимальное расстояние 120 мм должно также соблюдаться по отношению к внешней соединительной шине ВН;

- литое покрытие, а также наличие разъемов не обеспечивают защиту от прямых прикосновений, поэтому нельзя дотрагиваться до трансформатора под напряжением.

3.2.2.8. Установка трансформатора открытого исполнения (степень защиты IP00).

3.2.2.8.1. Степень защиты IP00 показывает, что данный трансформатор не имеет никакой защиты от прямого прикосновения к частям, находящимся под напряжением. Должна быть исключена любая возможность прикосновения к поверхности обмоток, даже в случае установки втычных разъемов для подключения кабелей. Для этого при установке трансформатора в подстанции требуется выполнить следующие меры предосторожности:

- исключить возможность попадания воды на трансформатор (например, в результате конденсации на проложенных сверху трубах)

- обеспечить минимальные расстояния от стен, в зависимости от уровня изоляции (см. таблицу 3.2), **при этом предусмотреть возможность доступа к отводам для регулировки высокого напряжения.** В случае невозможности обеспечения данных мер, пожалуйста, проконсультируйтесь в компании Шнейдер Электрик;

- убедиться, что имеющаяся в подстанции система вентиляции достаточна для рассеивания тепла, выделяемого всем установленным в ней оборудованием.

3.2.2.9. Установка трансформатора защищенного исполнения (степень защиты IP31).

3.2.2.9.1. Защитный кожух исполнения IP31 является разборным и предназначен для защиты трансформатора, устанавливаемого внутри помещения. При установке кожуха не требуется соблюдение каких-либо дополнительных инструкций, кроме тех, что уже указаны в данном документе, при условии сохранения минимального расстояния 200 мм (500 мм со стороны ВН) между стенкой кожуха и стеной подстанции, для свободного прохождения воздуха через вентиляционные решетки и обеспечения необходимого уровня охлаждения (см. рис. 3.2). При этом необходимо предусмотреть доступ к отводам для регулировки высокого напряжения. Необходимо убедиться, что выполненная система вентиляции достаточна для рассеивания тепла всего установленного оборудования.

**Напоминание:** запрещается устанавливать трансформатор в местах возможного затопления.

**Предупреждение:** стандартное исполнение металлического кожуха - IP31, за исключением дна, степень защиты которого IP21.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

### 3.2.2.10. Присоединение кабелей ВН и НН

**Внимание:** расстояние между кабелями ВН и НН, с одной стороны, и частями трансформатора (шинами, нейтралью и обмотками ВН), с другой, должно быть не менее 120 мм. Исключение составляет лишь плоская лицевая поверхность, где минимальное расстояние определяется местами подключения кабелей ВН.

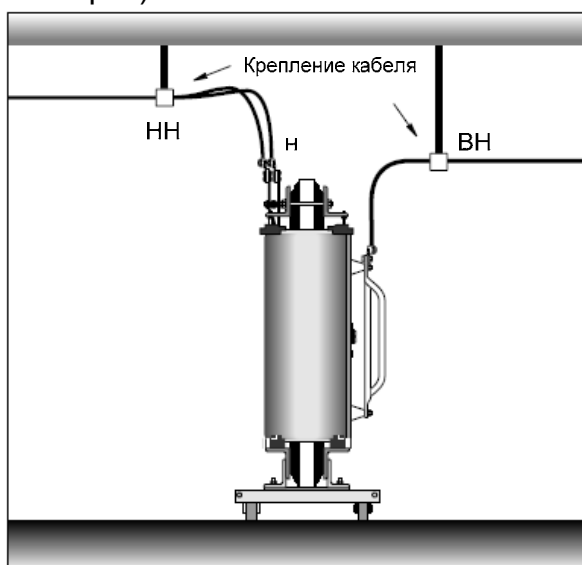
#### 3.2.2.10.1. Трансформатор открытого исполнения (степень защиты IP00).

**Предупреждение:** изоляция обмоток трансформатора под напряжением не гарантирует защиту при прямом контакте.

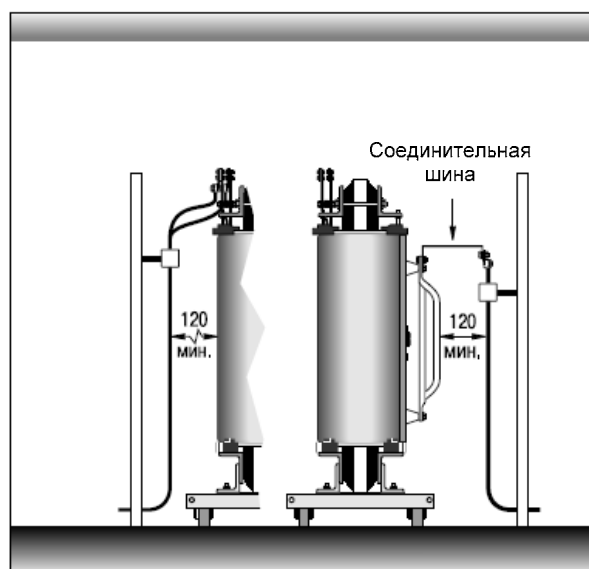
**Стандартное присоединение ВН и НН (см. рис. 3.3)** Во всех случаях необходимо тщательно закреплять кабели и токопроводы, во избежание механических напряжений на контактах ВН и шинах НН трансформатора.

Отходящие (или вводные) кабели НН могут присоединяться как сверху, так и снизу (см. рис. 3.3). Отходящие (или вводные) кабели ВН должны присоединяться к верхней части шин, соединяющих обмотки ВН.

Также можно подключить высоковольтные кабели, снизу, используя переходную шину (переходная шина не входит в комплект поставки Шнейдер Электрик).



Стандартное присоединение сверху



Стандартное присоединение снизу



Рис.3.3. Стандартные присоединения ВН и НН сверху трансформатора открытого исполнения.

### Низковольтное подключение с помощью интерфейса комплектного шинопровода Canalis.

Подключение максимально упрощается, так как интерфейс поставляется уже установленным на трансформаторе, закреплённым на кронштейне и соединённым с контактными площадками НН при помощи гибких шин. Это позволяет при подключении трансформатора осуществлять регулировки  $\pm 15$  мм вдоль трёх осей. Интерфейс поставляется вместе с трансформатором, поэтому шинопровод со стыковочным узлом можно подсоединить сразу.

					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

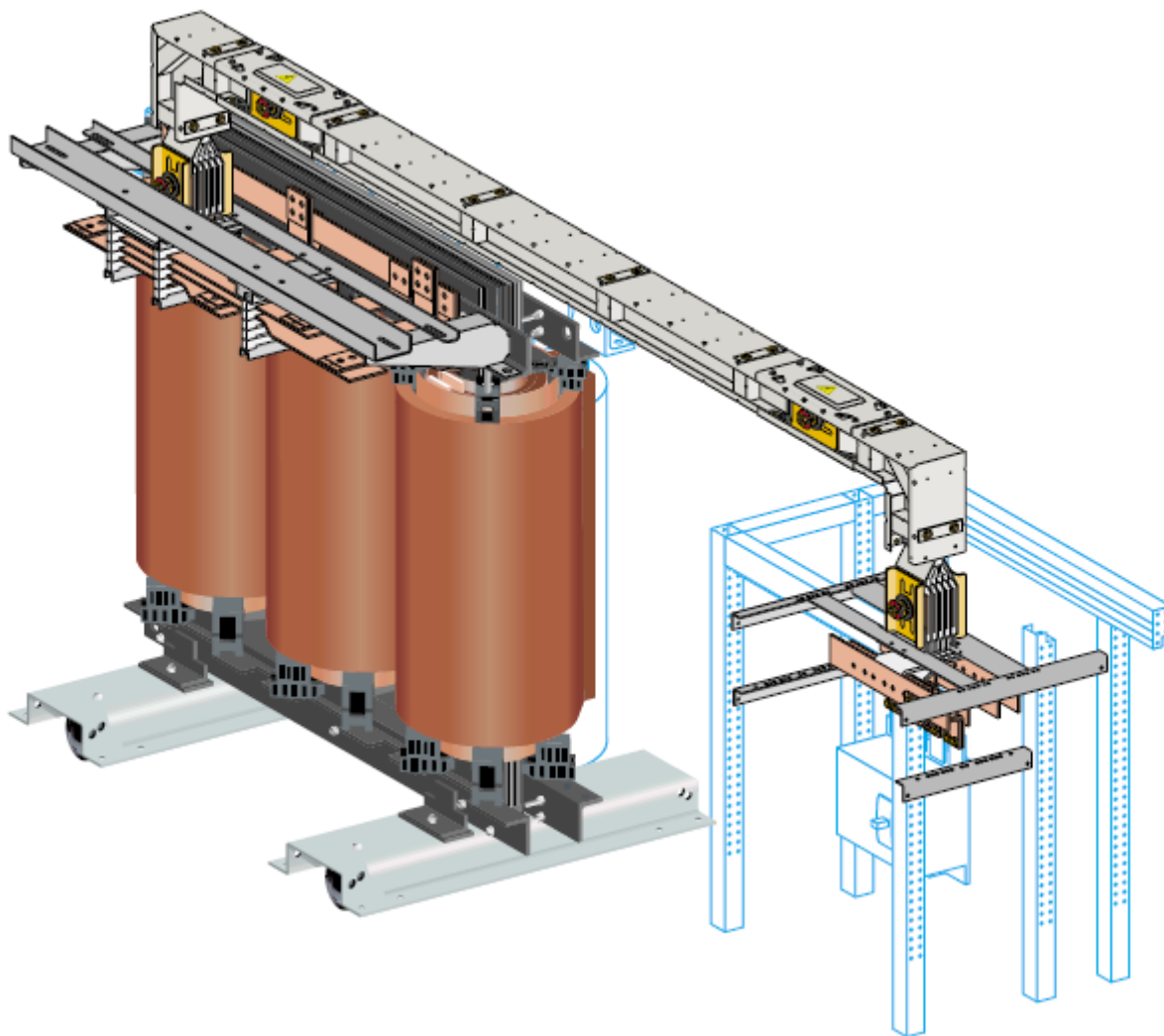


Рис. 3.4. Низковольтное подключение с помощью интерфейса комплектного шинпровода Canalis

#### **Присоединения ВН с использованием втычных разъёмов.**

В любом случае кабели или шины необходимо укрепить для исключения механических напряжений на неподвижных частях разъёмов и выходных шинах трансформатора.

Отходящие (или вводные) низковольтные присоединения могут выполняться как сверху, так и снизу (см. рис. 3.5).

Разъёмы для отходящих (или вводных) кабелей ВН крепятся в верхней части (со стороны ВН) (см. рис. 3.5).

Как опция, на креплении фиксированных частей может быть установлена блокировка съёмной кабельной части разъёма.

**В данном исполнении использование втычных разъёмов не защищает при прямых контактах с токоведущими частями.**

#### **3.2.2.10.2. Трансформатор защищенного исполнения (степень защиты IP31)**

Ни при каких условиях металлический кожух трансформатора исполнения IP31 не должен подвергаться никакой другой нагрузке, кроме подходящих кабелей ВН. При необходимости модификации кожуха, пожалуйста, проконсультируйтесь в компании Шнейдер Электрик.

#### **Стандартное подключение ВН и НН (см. рис. 3.6)**

Во всех случаях необходимо тщательно закреплять кабели и шины во избежание механических напряжений на выводах ВН и НН.

Отходящие (или вводные) кабели НН подключаются через верхнюю крышку

					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

кожуха (см. рис. 3.6). **Низковольтные кабели не должны проходить между обмотками ВН и кожухом.** Отходящие (или вводные) кабели ВН должны присоединяться к верхней части шин, соединяющих обмотки ВН. Высоковольтные кабели должны проходить внутри защитного кожуха через его верхнюю крышку, однако возможен и ввод кабелей снизу (см. рис. 3.7).

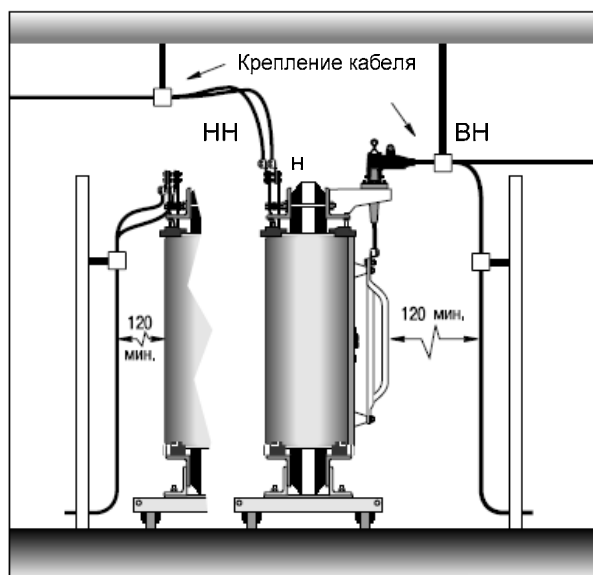


Рис.3.5. Присоединения ВН с использованием втычных разъёмов.

#### **Подключение высоковольтных кабелей снизу (см. рис. 3.7)**

Во всех случаях необходимо тщательно закреплять кабели и шины во избежание возникновения механических напряжений на контактных площадках ВН и НН. Отходящие (или вводные) кабели НН подключаются через верхнюю крышку кожуха (см. рис. 3.7). **Низковольтные кабели не должны проходить между обмотками ВН и кожухом.** Отходящие (или вводные) кабели ВН должны присоединяться к верхней части шин, соединяющих обмотки ВН.

На дне кожуха справа, со стороны ВН, имеется люк для ввода кабелей снизу. Высоковольтные кабели должны быть закреплены на боковой стенке внутри кожуха, и расстояние между ними и обмотками высокого напряжения должно быть не менее 120 мм (со стороны ВН минимальное расстояние считается от шин, соединяющих обмотки ВН). Для кабелей, прокладываемых в кабельных каналах, глубина последнего должна обеспечивать минимальный радиус изгиба подключаемых кабелей.

					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

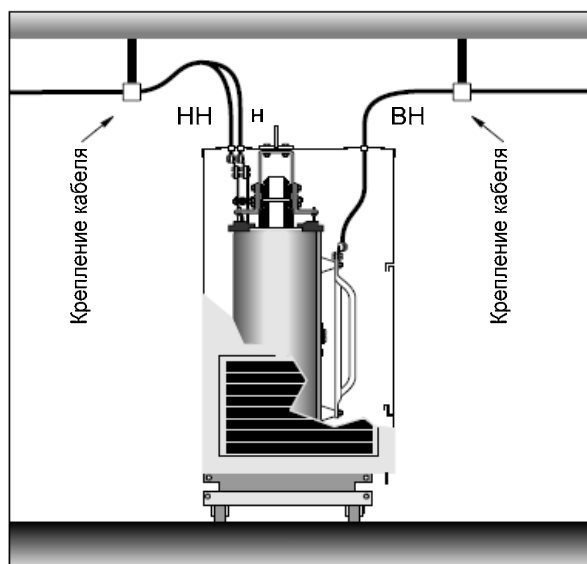


Рис.3.6. Стандартные присоединения ВН и НН сверху трансформатора защищенного исполнения.

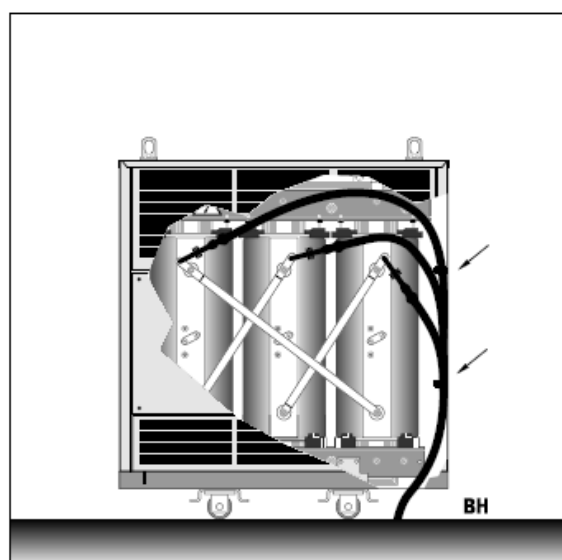


Рис.3.7. Стандартные присоединения ВН снизу трансформатора защищенного исполнения.

### Низковольтное подключение с помощью интерфейса комплектного шинопровода Canalis.

Соединение максимально упрощается, так как изделия поставляются готовыми к сборке, с установленными креплениями и соединёнными с контактными площадками НН при помощи гибких шин. Это позволяет при

					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

подключении трансформатора осуществлять регулировки  $\pm 15$  мм вдоль трёх осей.

На верхней части кожуха над низковольтными выводами имеется люк, закрытый съёмной алюминиевой пластиной. При установке данная пластина снимается и заменяется уплотнительным комплектом (поставляется вместе с шинопроводом), который обеспечивает степень защиты IP54.

Интерфейс поставляется вместе с трансформатором, поэтому шинопровод со стыковочным узлом можно подсоединить сразу.

### Присоединения ВН с использованием втычных разъёмов.

Во всех случаях кабели или шины необходимо укрепить для снятия механических напряжений на неподвижных частях разъёмов и выводах трансформатора. Отходящие (или вводные) кабели подключаются через верхнюю крышку кожуха и прокладываются под кожухом (см. рис.3.8).

Низковольтные кабели не должны проходить между обмотками ВН и кожухом.

Разъёмы для подключения для отходящих (или вводных) кабелей ВН устанавливаются на крышке кожуха, со стороны ВН.

Как опция, на кожухе может быть установлена система блокировки разъёма.

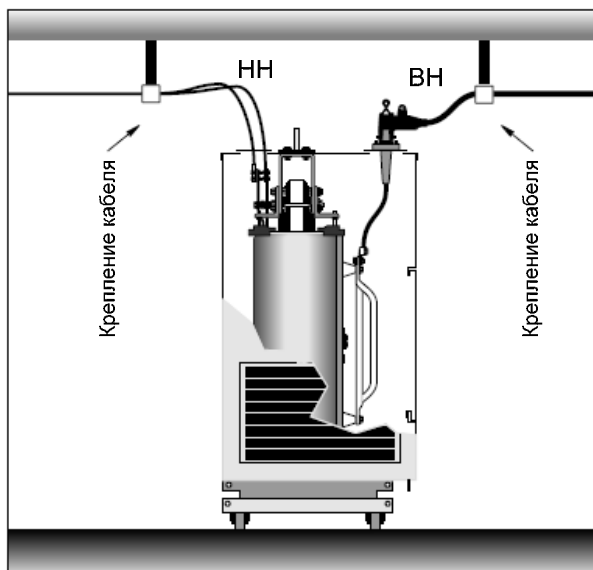


Рис. 3.8. Присоединения ВН с использованием втычных разъёмов.

**Предупреждение:** стандартное исполнение кожуха IP31, за исключением днища, степень защиты которого IP21.

После окончания монтажных работ и подключения кабелей ВН и НН (сверления отверстий в алюминиевых крышках) необходимо проверить соответствие исполнения кожуха степени защиты IP31.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		