

## 91 Сборка и установка трансформаторов

**Окончательная сборка трансформатора** производится после заливки его маслом **в следующем порядке:**

1. **Устанавливают постоянные вводы** (перед заливкой трансформатора маслом, если не производилась сушка изоляции и не были установлены временные вводы для вакуумирования и замеров сопротивления изоляции во время сушки).

2. **Монтируют систему охлаждения** (монтаж циркуляционной системы охлаждения типа Ц и выносной системы охлаждения типа ДЦ выполняют после установки трансформатора на фундамент).

3. **Устанавливают на бак расширитель и выхлопную трубу.**

4. **Устанавливают газовое реле и сигнальные манометрические термометры.**

5. **Устанавливают термосифонные фильтры.** Присоединяют к расширителю **воздухоосушитель и трубопровод** для доливки масла.

6. **Монтируют силовые и контрольные кабели** в соответствии в чертежами.

7. **Устанавливают газоотводящие трубопроводы.**

8. **Доливают в трансформатор масло** и заполняют маслом системы охлаждения.

9. **Перекачивают и устанавливают на фундамент.**

**Монтаж вводов и трансформаторов тока.** Монтаж маслонаполненных вводов трансформаторов на 110 кВ и выше выполняют в следующем порядке:

1. **Закрепляют** на подготовленных для установки и испытанных вводах также предварительно подготовленные **бумажно-бакелитовые цилиндры**.
2. **Устанавливают** на резиновой прокладке, приклеенной к крышке бака, **переходный фланец** с трансформатором тока (рис. 13.19).
3. **На верхнюю часть фланца** трансформатора тока **наклеивают резиновую прокладку**.
4. **Снимают с отвода контактный зажим** и пропускают через него **киперную ленту**.

Ввод вместе с укрепленным на нем бумажно-бакелитовым цилиндром стропят и поднимают, располагая его в центре переходного фланца и трансформатора тока.

5. **Закрепив** за киперную ленту отвод, **опускают** на него **ввод**, следя за тем, чтобы провод отвода не сворачивался и не перегибался.

6. **Закрепляют отвод** в вводе **штифтом**, а **ввод закрепляют на фланце** трансформатора, обеспечивая герметичность уплотнения.

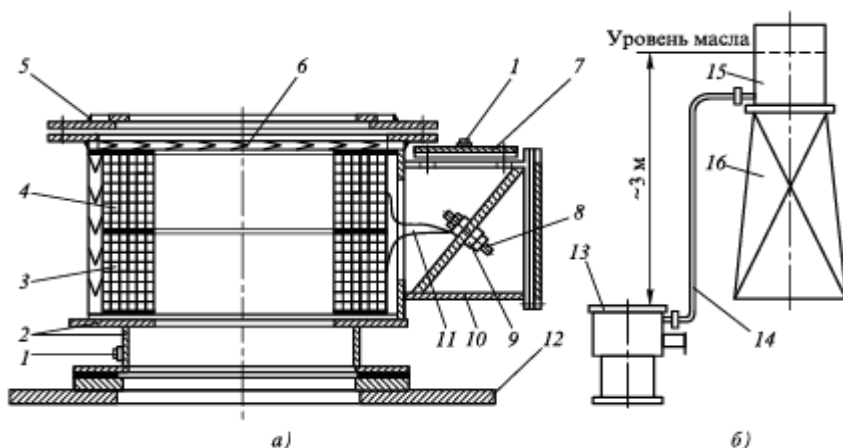


Рис. 13.19. Установка трансформатора тока на переходном фланце (а) и схема испытания его герметичности (б):

1 – пробка для выпуска воздуха; 2 – переходный фланец; 3, 4 – соответственно первая и вторая обмотки трансформатора тока; 5 – фланец для установки ввода; 6 – крышка бака трансформатора; 7 – верхняя закладка коробки выводов; 8 – контактная шпилька; 9 – составной изолятор; 10 – коробка выводов; 11 – отвод вторичной обмотки; 12 – деревянный брусок, устанавливаемый на время транспортировки; 13 – трансформатор тока, установленный на переходном фланце; 14 – резиновый шланг; 15 – бачок с маслом; 16 – стойка с подставкой

7. Наворачивают и уплотняют **контактный зажим**, закрывают и уплотняют люки, **уплотняют пробки** в отверстиях выпуска воздуха.

8. Устанавливают **съемные вводы**, уплотнив их резиновыми прокладками, пропускают отводы и закрепляют их; обеспечив надлежащее уплотнение, **устанавливают контактный зажим**.

**Монтаж прямотрубных радиаторов и вентиляторов, расширителя и выхлопной трубы.** Монтаж прямотрубных радиаторов и вентиляторов производят в следующем порядке:

1. Устанавливают на трансформатор **кронштейны** для крепления вентиляторов и обдува радиатора, производят ревизию электродвигателя и крыльчатки, **устанавливают радиаторы** с вентиляторами, как показано на рис. 13.20.

2. Снимают **заглушки** с радиаторных кранов и **проверяют, не просачивается ли масло**, очищают фланцы радиаторных кранов, проверяют уплотняющие прокладки (из маслостойкой резины толщиной 10 мм), в случае необходимости их заменяют.

Промывку и испытание радиатора выполняют лишь при обнаружении повреждений или при нарушении герметизации.

3. **Поднимают прямотрубный радиатор**, подготовленный к установке и испытанный, автомобильным краном К-32 (грузоподъемность 3 т) за приваренную в верхней части скобу, **устанавливают его** на шпильки верхнего радиаторного крана и **навинчивают крепящие гайки** на несколько витков резьбы.

Аналогично устанавливают радиатор на шпильки нижнего радиаторного крана.

4. После установки радиатора на шпильки верхнего и нижнего радиаторных кранов **равномерно затягивают гайки**, обеспечив также **равномерное уплотнение**.

**Установив** таким образом **несколько радиаторов**, расположенных под расширителем, **монтируют сам расширитель** и соединительный трубопровод с газовым реле.

Монтаж начинают с крепления на крышке трансформатора двух кронштей-

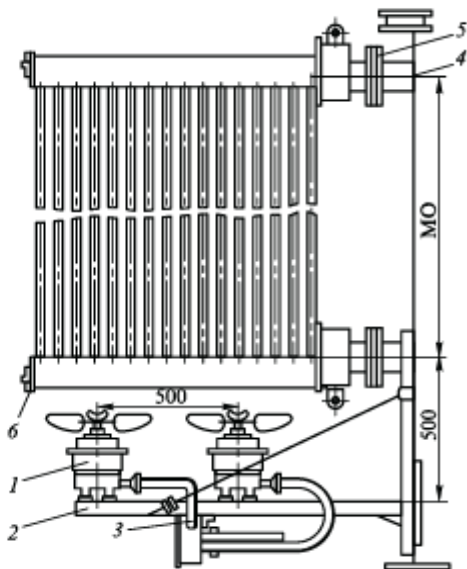


Рис. 13.20. Установка радиаторов и вентиляторов:

1 — вентилятор; 2 — радиатор; 3 — радиаторный кран; 4 — кронштейн; 5 — распределительная коробка; 6 — бак трансформатора

нов, на которых устанавливают расширитель без крепления. Затем, удалив из соединительного патрубка промежуточное звено между маслорасширителем и баком трансформатора, на его место на клингеритовых прокладках, покрытых глифталевым или бакелитовым лаком, **устанавливают газовое реле**, предварительно проверенное в лаборатории.

Располагаться реле должно строго горизонтально. Маслопровод между расширителем и баком трансформатора должен иметь уклон в сторону бака не менее 2°.

После установки газового реле, выверки и закрепления маслопровода **закрепляют расширитель хомутами**.

В смонтированном корпусе газового реле закрепляют поплавковую систему так, чтобы стрелка на ее крышке указывала направление движения масла от бака трансформатора к расширителю.

**Реле уровня масла устанавливают на фланце дна расширителя** на уплотняющей прокладке. Его действие проверяют при испытании расширителя на герметичность (маслом) с помощью лампы, которая гаснет при превышении установленного уровня масла, после чего ее отсоединяют и **подключают контрольный кабель** через сальник в коробке выводов. **Расширитель заливают маслом**. Затем устанавливают остальные радиаторы. При этом ранее установленные радиаторы через нижний кран при открытой пробке для выпуска воздуха заполняются маслом из расширителя. После появления масла из воздуховыпускного отверстия его герметически закрывают пробкой и открывают верхний кран радиатора.

**Под каждым радиатором на кронштейнах монтируют по два вентилятора**. Устанавливают магистральные и распределительные коробки и **прокладывают по стенке бака кабель марки АВРП** в металлорукаве, закрепляя его скобами. Затем (при автоматическом управлении вентиляторами) **монтируют шкаф управления типа ШД-2**.

После монтажа электропитания вентиляторов **измеряют сопротивление изоляции всех электрических цепей** (норма 0,5 МОм при 10... 30 °С), проверяют вращение валов электродвигателей и нет ли биений крыльчаток вентиляторов. Подключив электродвигатели к трехфазной сети, **проверяют правильность направления вращения крыльчаток** (против часовой стрелки, если смотреть со стороны крыльчатки).

**Выхлопную трубу подсоединяют вместо заглушки**, находящейся на крышке трансформатора, закрепляют на новой уплотняющей прокладке и затягивают равномерно на все болты. Для обеспечения большей устойчивости трубу скрепляют с расширителем или крышкой трансформатора специальной планкой. **Термометрический сигнализатор** монтируют на специальной пластине, приваренной к стене бака.



После монтажа системы охлаждения устанавливают **термосифонные и воздухоосушительные фильтры**.

Монтаж термосифонного фильтра производится в следующем порядке:

1. Разобрать фильтр и фильтрующее устройство, промыть сухим трансформаторным маслом и вновь собрать.

2. Установить фильтр на баке трансформатора аналогично установке радиатора.

3. Засыпать в фильтр через люк заранее подготовленный сухой просеянный силикагель марки КСК и промыть его сухим чистым трансформаторным маслом.

4. Заполнить фильтр маслом из бака трансформатора при незначительно открытом нижнем радиаторном кране и открытой пробке для выпуска воздуха на верхнем патрубке.

5. При появлении масла в отверстии для пробки закрыть радиаторный кран и дать отстояться маслу в фильтре в течение 1,5 ч, после чего выпустить немного масла из отстойника.

6. Открыть оба радиаторных крана, заполнить фильтр маслом полностью, открыть пробку для выпуска воздуха и долить масло в расширитель до нормального уровня.

Порядок монтажа воздухоосушительного фильтра следующий:

1. Разобрать, очистить и просушить его;

заполнить патрон индикаторным силикагелем, установить стекло в смотровом окне;

2. Засыпать в цилиндр предварительно просушенный и просеянный силикагель марки КСМ так, чтобы под крышкой оставалось свободное пространство (15...25) мм;

3. Привести в рабочее состояние гидравлический затвор, т.е. залить через патрубков чистое сухое масло до отметки нормального уровня;

4. Установить фильтр и присоединить его к трансформатору через дыхательное отверстие расширителя.

**Долівку масла в трансформатор и заполнение маслом системы охлаждения** производят в следующем порядке:

1. Через верхнюю дыхательную пробку или через специальный трубопровод расширителя доливают в трансформатор масло до уровня максимальной отметки маслоуказателя со скоростью не более 4 т/ч. Характеристики масла должны соответствовать нормам (если доливается масло другой марки, необходимо проводить испытание их на смешиваемость).

2. Открывают нижние задвижки охладителей или плоские краны радиаторов и выворачивают воздуховыпускные пробки в их верхних частях, а также в верхних частях коробок выводов 6...35 кВ, установок трансформаторов тока, патрубков вводов, термосифонных фильтров, адсорберов и др.

3. После появления масла в отверстиях воздуховыпускных пробок последние вворачивают на место и уплотняют. Открывают верхние задвижки или плоские краны охладителей и радиаторов.

4. Доливают масло до отметки маслоуказателя, соответствующей температуре масла внутри бака.

Если в пробе масла, взятого из трансформатора, обнаруживаются увлажненность или загрязненность (механические примеси, повышенная кислотность), то производят перезарядку фильтра, т. е. его разбирают, очищают внутреннюю поверхность от грязи, шлама и промывают чистым сухим маслом; при необходимости заменяют сорбент.

В качестве сорбента в термосифонных фильтрах могут использоваться дробленый или гранулированный крупнопористый силикагель марки КСК и активная окись алюминия марки А-1 с зернами размером 2... 7 мм. Количество сорбента и объем термосифонного фильтра должны определяться из следующей нормы: 1% от полной массы масла в трансформаторе.

Для зарядки воздухоосушительных фильтров применяется сухой крупный мелкопористый силикагель марки КСМ с зернами размером от 0,2 до 7 мм, пропитанный раствором хлористого кальция. Индикаторный силикагель дополнительно пропитывается раствором хлористого кобальта.

Сорбенты, поставляемые в негерметичной упаковке (ящиках, бумажных мешках), перед засыпкой в фильтры необходимо просушивать прокаливанием при температуре 140 °С в течение 8 ч или при 300 °С в течение 2 ч. Индикаторный силикагель следует сушить при температуре 100... 120 °С в течение 15... 20 ч и, если сушка производится в металлической таре, дно и стенки ее должны быть выложены картоном для полного исключения соприкосновения индикаторного силикагеля с металлом.

Приготовление раствора для пропитки и пропитка силикагеля должны производиться в резиновых перчатках и под вытяжным колпаком. Просушенные сорбенты во избежание повторного увлажнения необходимо хранить в герметической таре в сухом месте.

Сорбенты, поставляемые в исправной герметичной железной таре (в железных запаянных барабанах), можно применять без сушки, но вскрытие тары должно производиться непосредственно перед засыпкой их в фильтры.