

92 Установка трансформатора на фундамент. Ошиновка. Испытание и наладка. Включение.

Установка трансформатора на фундамент. После сборки трансформатор поднимают на шпальную выкладку высотой 0,7 м, подводят под него каретки, устанавливают их шкворнями в отверстия балок, приваренных к днищу бака, и крепят к балке четырьмя болтами каждую, затягивая их до полного прилегания пластин кареток к балкам, но не до отказа. Трансформатор поднимают со шпальной выкладки и убирают ее. Затем его опускают катками кареток

на железнодорожный путь подстанции и окончательно затягивают резьбовые крепления кареток.

Перекатку трансформаторов на фундамент производят по рельсовому пути на собственных каретках, закрепив тросы за специальные приспособления на баке. Перекачивают его, используя электробедеки или тракторы и полиспасты, плавно, без рывков, со скоростью не более 8 м/мин. При этом направление тяговых усилий должно совпадать с направлением движения.

Изменение направления перекачки производится следующим образом:

приподнимают трансформатор гидравлическими домкратами; выворачивают болты, крепящие каретки к пластинам на донных балках, и разворачивают каретки. При этом реборды катков устанавливают в соответствии с габаритным чертежом;

опускают трансформатор на каретки и крепят каретки к баку болтами;

не снимая собственных катков, устанавливают трансформатор на фундамент.

Трансформатор перемещают до фундамента, напротив которого в рельсовом пути устанавливают крестовину. Трансформатор устанавливают на пути так, чтобы центр каждой из четырех кареток располагался над пересечением рельсов. Домкратами приподнимают его с одной стороны над рельсами, чтобы была возможность повернуть две каретки. Установив страховочные упоры, поворачивают его вокруг шкворней на 90° и снова закрепляют две каретки. Опустив эти каретки уже на рельсовый путь фундамента, так же поворачивают две каретки с противоположной стороны трансформатора.

По правилам монтажа трансформатор должен находиться в таком положении, чтобы уклон его крышки обеспечивал надежную работу газового реле.

При размещении расширителя на узкой стороне трансформатора уклон должен составлять 1 % (или 1°), а при расположении его на широкой стороне – $1,5^\circ$. Для создания уклона под катки кареток со стороны расширителя подкладывают стальные прокладки, толщина которых $b = cl$, где $c = 0,01$ или $0,015$ – относительное значение нормированного уклона; l – расстояние между шкворнями соседних кареток в направлении уклона, мм. В любом случае толщина подкладок под каждым катком должна быть не менее 10 мм, а длина – не менее 150 мм. Катки на рельсах фиксируют упорами, а бак трансформатора заземляют. После этого к выводам трансформатора присоединяют внешние цепи.

Ошиновку трансформатора выполняют так, чтобы не создавать механических напряжений в фарфоре и других деталях вводов. Для ошиновки применяют алюминиевые кабели и шины, которые

подсоединяют к медным шпилькам вводов трансформаторов через медно-алюминиевые наконечники или переходные пластины. Используют также переходные пластины, изготовленные из листового плакированного алюминия.

У трансформаторов небольшой мощности переключки между вводами низкого напряжения и распределительным щитом обычно выполняется проводами марок АПРТО или ПРТО, которые прокладывают по стальной полосе, прикрепляемой болтами к крышке бака трансформатора.

Испытание и наладка трансформатора. Испытание трансформаторов на маслоплотность производится до установки воздухоосушительного фильтра путем создания избыточного давления столба масла высотой 0,6 м над максимальным рабочим уровнем масла в расширителе в течение 3 ч. При этом температура масла в баке трансформатора должна быть выше нуля. Трансформатор считается маслоплотным, если при испытаниях не наблюдалось течи масла из разъемов и соединений его бака.

При подготовке трансформатора к включению необходимо:

1. Выполнить наладку системы охлаждения.
2. Настроить работу газовой защиты, для чего проверить: правильность установки газового реле, верхний кран на крышке которого должен быть расположен не менее чем на 50 мм ниже минимально возможного уровня масла в расширителе; соответствие установленной в газовом реле сменной лопатки уставке, обеспечивающей срабатывание реле; несрабатывание газового реле при пуске и остановке циркуляционных насосов при всех возможных в эксплуатации комбинациях переключения вентилей в системе маслопровода; сопротивление изоляции цепей газового реле мегомметром на 500 В.
3. Проверить и настроить работу реле уровня масла, контакты которого при снижении уровня масла в расширителе ниже допустимого должны замкнуться, а при заполнении расширителя – разомкнуться.
4. Проверить работу и установить в рабочее положение стрелки манометрических термометров.
Замыкание цепей и срабатывание сигнализирующей и отключающей аппаратуры проверяют переводя стрелки манометрических термометров вручную. Установка стрелок в рабочее положение производится на основании указаний предприятия-изготовителя.
5. Проверить вторичные цепи встроенных трансформаторов тока и работу токовой защиты.

Вторичные цепи трансформаторов тока должны быть подсоединены к приборам или защитным реле. Вторичные обмотки транс-

форматоров тока, не участвующие в работе, должны быть закорочены. **Сопротивление изоляции** вторичных цепей **проверяется мегомметром на 1000 В** (сопротивление изоляции не нормируется). Защитные реле должны срабатывать от тока.

Далее переходят к пробному включению трансформатора.

Подготовка к пробному включению. Перед включением трансформатора на номинальное напряжение необходимо:

1. **Убедиться в исправности всех защит** (газовой, максимальной токовой, дифференциальной и др.). Контакты газowego реле при первом включении соединить на отключение масляного выключателя.

2. **Проверить действие и блокировку механизмов включения и отключения масляных (или воздушных) выключателей.**

3. **Проверить работу переключающего устройства** регулирования напряжения под нагрузкой (**РПН**) с приводом и правильность положения всех указателей.

4. **Проверить работу установки охлаждения трансформаторов,** правильность положения всех радиаторных кранов и задвижек, а также крана, соединяющего бак и расширитель, и задвижек систем принудительной циркуляции масла (все необходимые краны и задвижки должны быть открыты).

5. **Проверить уровень масла в расширителе** и маслонаполненных вводах, состояние всех уплотнений, а также наличие и состояние маслоуказательных стекол на расширителе и вводах и стеклянной диафрагмы на выхлопной трубе.

6. **Проверить состояние фарфоровых изоляторов вводов** (отсутствие повреждений, пыли, краски, грязи) и надежность контактов в ошиновке и проводах.

7. **Проверить заземление трансформатора.**

8. **Открыть пробки для выпуска воздуха** (на вводах, переходных фланцах и люках) и **выпустить воздух, попавший в трансформатор.**

9. **Удалить посторонние предметы с крышки трансформатора** и убедиться в отсутствии закороток.

Если между окончанием монтажа и включением трансформатора прошло более 3 мес. (что недопустимо), необходимо дополнительно:

взять пробу масла при температуре не ниже +5 °С и провести его испытание;

измерить сопротивление изоляции обмоток и проверить отношение R_{60}/R_{15} ;

измерить сопротивление постоянному току обмотки при рабочем положении переключателя.

Включение трансформатора. Трансформатор включают под напряжение только с задействованными защитами, чтобы в случае

неисправности он мог отключиться. Включение допускается не ранее чем через 12 ч после последней долировки масла. Сигнальные контакты газового реле устанавливают на отключение трансформатора, а максимальную токовую защиту – с нулевой выдержкой времени.

Трансформатор включают с номинальным напряжением на холостой ход не менее чем на 30 мин для прослушивания и наблюдения за его состоянием. Нормальная работа трансформатора сопровождается ровным звуком (без резкого гудения, повышенного местного шума, треска). При прослушивании трансформатора на холостом ходу разрешается включать выносную систему охлаждения типа ДЦ при отключенной основной системе охлаждения. При этом температура верхних слоев масла не должна превышать 75 °С.

Трансформатор следует отключить в следующих случаях:

при повышенном (либо неравномерном) шуме или треске внутри него;

ненормально возрастающей температуре масла, выбросе масла из расширителя или разрыве диафрагмы выхлопной трубы;

течи масла, вызывающей резкое снижение уровня масла в расширителе;

отсутствии масла в расширителях маслонеполненных вводов;

появлении трещин и сколов на изоляторах вводов и при наличии на них признаков дугового перекрытия, а также при появлении других явных признаков нарушения его нормальной работы.

После снятия напряжения устанавливают рабочую уставку максимальной токовой защиты и производят 3...5 включений трансформатора на полное номинальное напряжение для проверки настройки защиты от бросков намагничивающего тока.

При удовлетворительных результатах пробного включения трансформатор можно включить под нагрузку и сдать в эксплуатацию. Через 10 дней, а затем через месяц после включения трансформатор под нагрузку, необходимо взять пробы масла и испытать их.