

«УТВЕРЖДАЮ»

« » 20 г.

МЕТОДИКА
на проведение испытаний силовых трансформаторов
по классу напряжения до 10кВ

Содержание	стр.
1. Назначение методики выполнения измерений.....	3
2. Условия проведения измерений.....	3
3. Метод измерения-испытания.....	3
3.1 Визуальный осмотр	3
3.2 Сопротивление изоляции.....	3
3.3 Измерение сопротивления обмоток постоянному току.....	4
3.4 Проверка коэффициента трансформации.....	4
3.5 Испытание повышенным напряжением промышленной частоты.....	5
3.6 Проверка переключающего устройства типа ПБВ.....	5
4. Средства измерений.....	5
5. Выполнение измерений.....	6
5.1 Измерение сопротивления изоляции.....	6
5.2 Измерения сопротивления обмоток постоянному току.....	6
5.3 Измерение коэффициента трансформации.....	7
5.4 Испытание повышенным напряжением промышленной частоты.....	8
5.5 Проверка переключающего устройства.....	8
6. Обработка данных, полученных при испытаниях.....	8
7. Меры безопасности при проведении испытаний и охрана окружающей среды.....	9
8. Проведение работ с подачей повышенного напряжения от постороннего источника при испытании.....	9
9. Форма протокола.....	12

1. Назначение методики выполнения измерений.

Данная методика предназначена для проведения испытаний силовых трансформаторов 6—10 кВ. Эти испытания необходимы для обеспечения бесперебойного питания электроприёмников, безаварийной работы электрооборудования. В методику входит измерение сопротивления изоляции, измерение сопротивления обмоток постоянному току, определение коэффициента трансформации и группы соединения обмоток, проверка работы переключающего устройства и испытание повышенным напряжением трансформаторов до 10 кВ.

2. Условия проведения измерений.

Испытание силовых трансформаторов 6—10 кВ проводится в атмосферных условиях близких к нормальным:

- температура изоляции не ниже +10;

- относительная влажность воздуха не более 90 %;

характеристики изоляции допускается измерять не ранее чем через 12 часов после окончания заливки трансформатором маслом;

- наружная изоляция силового трансформатора должна быть очищена от грязи и пыли и не иметь видимых повреждений.

3. Метод измерения-испытания.

3.1 Визуальный осмотр.

При визуальном осмотре трансформаторов проверяется :

· наличие пломб, предусмотренных заводом-изготовителем;

· уровень масла;

· отсутствие механических повреждений бака, гофр, прутка, изоляторов и шпилек вводов;

· отсутствие течи масла;

· отсутствие незатянутых болтовых соединений;

· температура верхних слоев масла по термометру;

· отсутствие внутреннего избыточного давления в трансформаторе по показаниям мановакуумметра (при его установке) или по состоянию гофр (для трансформаторов типа ТМГ).

3.2 Сопротивление изоляции.

Замеры изоляционных характеристик допускается измерять не ранее чем через 12ч. после окончания заливки трансформатора маслом. Характеристики изоляции измеряются при температуре изоляции не ниже 10 °С у трансформаторов напряжением до 150 кВ, мощностью до 80 МВА.

Измерение сопротивления изоляции обмоток трансформатора выполняется при помощи мегомметра на напряжение 2500 В при температуре не ниже +10 °С. Характеристики изоляции измеряются по схемам и в последовательности, указанным ниже:

НН –ВН + Бак

ВН –НН + Бак

ВН + НН –Бак

При измерении все выводы обмоток одного напряжения соединяют вместе, остальные обмотки и бак трансформатора должны быть заземлены. Перед началом измерения все обмотки должны быть заземлены не менее чем на 5 минут, а между отдельными измерениями не менее чем на 2 минуты. Допускается не заземлять испытываемую обмотку перед началом измерения, если эту обмотку ранее не подключали к источнику напряжения. При измерении сопротивления изоляции отсчет проводят дважды: через 15 с и через 60 с после появления на трансформаторе напряжения, при котором проводят измерение. Измерение сопротивления изоляции трансформаторов допускается проводить только через 15 с после появления на трансформаторе напряжения.

Для трансформаторов на напряжение до 35 кВ включительно, мощностью до 10 МВА сопротивление изоляции обмоток должно быть не ниже следующих значений в зависимости от температуры обмотки (таблица №1).

Таблица №1

°C	10	20	30	40	50	60	70
R ₆₀ /MOM	450	300	200	130	90	60	40

Сопротивление изоляции сухих трансформаторов при температуре обмоток 20-30 °C должно быть для трансформаторов с номинальным напряжением:

До 1 кВ включительно – не менее 100 МОм;

Более 1 кВ до 6 кВ включительно – не менее 300 МОм;

Более 6 кВ – не менее 500 МОм.

Дополнительным критерием оценки состояния изоляции является коэффициент абсорбции, который рассчитывают по формуле:

$$K_{аб} = R_{60} / R_{15},$$

где R₆₀ и R₁₅ – сопротивления изоляции, измеренные через 60с и 15с после появления на объекте напряжения, при котором проводили измерения. Если коэффициент абсорбции K_{аб} > 1,3, то трансформатор по сопротивлению изоляции считается годным к работе.

3.3 Измерение сопротивления обмоток постоянному току.

Измерение производится на всех ответвлениях обмоток, если в паспорте трансформатора нет других указаний.

Измеряются, как правило, линейные сопротивления, при наличии нулевого вывода измеряют также одно из фазных сопротивлений (между зажимом нейтрали и на одном из линейных зажимов). В такой схеме допускается измерять только фазные сопротивления, но при условии, что сопротивление отвода нейтрали не превышает 2% фазного сопротивления обмотки. Установившимся показанием прибора следует считать показание, которое изменяется не более чем на 1 % отсчитанного значения в течение не менее 30 с.

Сопротивления обмоток трехфазных трансформаторов, измеренные на одинаковых ответвлениях разных фаз при одинаковой температуре, не должны отличаться более чем на 2%. Кроме того, должна соблюдаться одинаковая для всех фаз и соответствующая положениям переключателя закономерность изменения сопротивления постоянному току в различных положениях переключателя. Если из-за конструктивных особенностей трансформатора это расхождение может быть большим, и об этом указано в заводской технической документации, следует руководствоваться нормой на допустимое расхождение, приведенное в паспорте трансформатора.

Перед измерением сопротивления обмоток трансформаторов, снабженных устройствами регулирования напряжения, следует произвести не менее трех полных циклов переключения.

3.4 Проверка коэффициента трансформации.

Коэффициент трансформации силовых трансформаторов определяют для проверки соответствия паспортным данным и правильности подсоединения ответвлений обмоток к переключателям.

Определение коэффициента производится методом «двух вольтметров». По этому методу к одной из обмоток трансформатора подводится напряжение, и двумя вольтметрами одновременно измеряется подводимое напряжение и напряжение на другой обмотке трансформатора. Подводимое напряжение не должно превышать номинальное и в тоже время должно составлять не менее 1% номинального напряжения.

Испытания трехфазных трансформаторов допустимо производить при трехфазном и однофазном возбуждении. При этом измеряют линейные напряжения на одноименных зажимах обеих обмоток.

Коэффициент трансформации определяют для всех ответвлений обмоток и всех фаз, и не должен отличаться более чем на 2 % от значений, указанных в паспорте трансформатора для каждого положения переключателя.

3.5 Испытание повышенным напряжением промышленной частоты.

Испытание изоляции обмоток производится вместе с вводами. Испытание изоляции обмоток маслонаполненных трансформаторов при вводе их в эксплуатацию и капитальных ремонтах без смены обмоток и изоляции необязательно. Испытание сухих трансформаторов обязательно.

При капитальном ремонте с полной сменой обмоток и изоляции испытание повышенным напряжением обязательно для всех типов трансформаторов. При капитальном ремонте с частичной сменой изоляции или при реконструкции трансформатора значение испытательного напряжения равно 0,9 заводского.

Значения испытательных напряжений приведены в таблице 2.

Продолжительность испытания – 1 минута.

Таблица №2.

Значения испытательного напряжения частоты 50 Гц.		
Класс напряжения трансформатора (кВ)	Испытательное напряжение (кВ) (в знаменателе указано напряжение для облегченной изоляции)	
	пуско-наладочные	профилактические
До 0,69	4,5/2,7	4,3/2,6
3	16,2/9,0	15,3/8,5
6	22,5/14,4	21,3/13,6
10	31,5/21,6	29,8/20,4
15	40,5/33,3	38,3/31,5
20	49,5/45,0	46,8/42,5
35	76,5	72,3
Испытательное напряжение (кВ) для герметизированных трансформаторов		
3	9,0	8,5
6	18,0	17,0
10	25,2	23,8
15	34,2	32,3
20	45,0	42,5

3.6 Проверка переключающего устройства типа ПБВ.

Для оценки правильности работы переключающего устройства типа ПБВ измеряются сопротивления постоянному току регулируемой обмотки при всех положениях переключателя и проверяется коэффициент трансформации. Измерение сопротивления постоянному току производится методом "амперметра-вольтметра" или мостовым методом. Наибольшее сопротивление регулируемой обмотки трансформатора имеет место в положении 1 переключателя (наибольшего коэффициента трансформации), а наименьшее в положении V (наименьшего коэффициента трансформации).

4. Средства измерений.

Для измерения сопротивления изоляции трансформатора применяем мегаомметр ЭСО 202/2Г. Диапазон измерения от 0 до 10000 МОм. Класс точности 1,5. При проведении испытаний повышенным напряжением используем переносной испытательный аппа-

рат АИД-70. Измерение коэффициента трансформации производим с помощью двух вольтметров типа Э533 КТ 2 с пределом измерений 0-600В, Э532 КТ 2 с пределом измерений 0-60В. Сопротивление обмоток постоянному току измеряем мостом Р334.

5. Выполнение измерений.

5.1 Измерение сопротивления изоляции.

Измерение сопротивление изоляции выполняем мегаомметром на 2500В. При измерениях сопротивление изоляции трехфазного трансформатора все выводы обмоток одного класса напряжения соединяются вместе. Подключить соединительные провода мегаомметра ЭСО 202/2Г согласно изображенного рисунка №1 и вращая рукоятку прибора со скоростью около 120 оборотов в минуту снять показания по истечению 15 секунд, а затем при достижении 60 секунд. Провести измерения согласно описанных выше схем в данной методике, полученные данные записать в рабочую тетрадь.

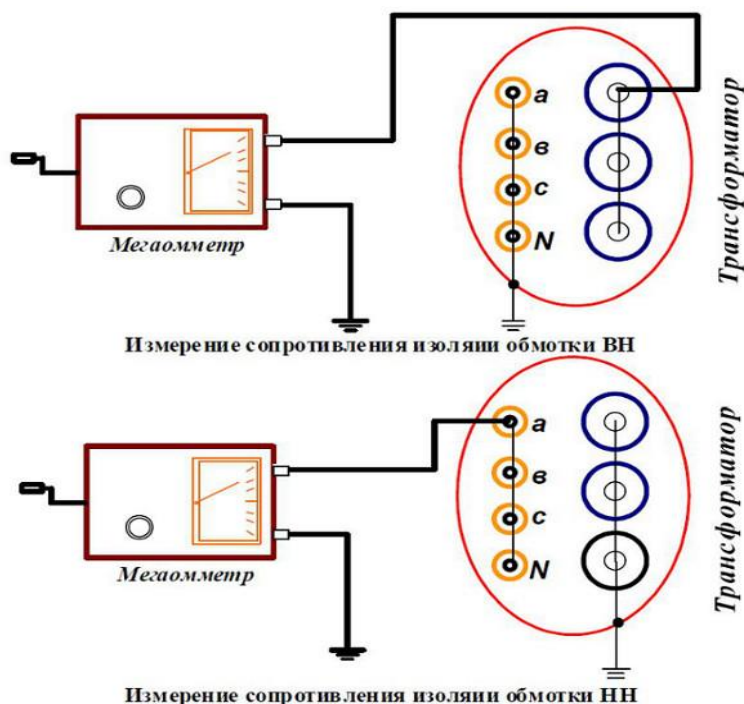


Рисунок №1.

5.2 Измерение сопротивления обмоток постоянному току.

Измерение производится мостом постоянного тока Р 334 (рисунок №2) при температуре обмотки в пределах $20 \pm 5^\circ\text{C}$. Возможно производить измерение сопротивления обмоток постоянному току при температуре отличающейся от $20 \pm 5^\circ\text{C}$, но при условии, что измеренные значения сопротивления будут приведены к температуре 20°C . Сопротивления обмоток измеряются на всех ответвлениях обмотки. В аппаратах с нулевым выводом измеряются фазные сопротивления, а при отсутствии нулевого вывода сопротивления обмоток между линейными выводами. Сопротивления постоянному току, полученные на одинаковых ответвлениях разных фаз и приведенные к одной температуре, не должны отличаться более чем на 2%, за исключением случаев, указанных в паспорте или заводском протоколе. Отклонение значения сопротивления обмотки приведенного 20°C от указанного в паспорте должно быть не более $\pm 2\%$.

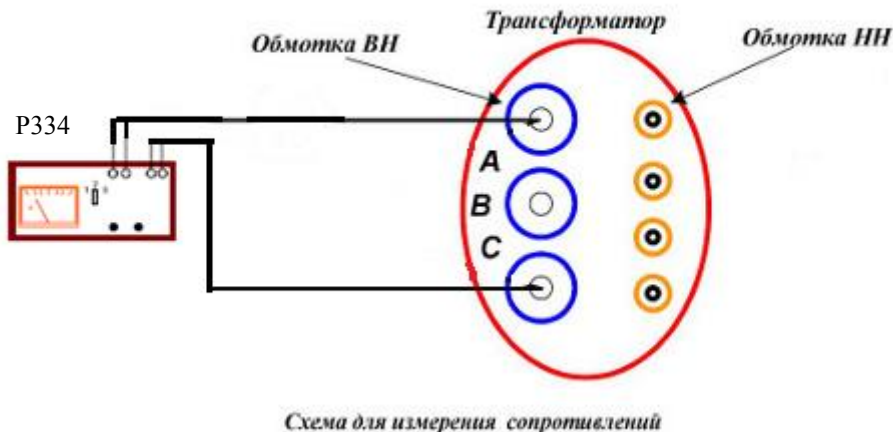


Рисунок №2.

5.3 Измерение коэффициента трансформации.

Проверка коэффициента трансформации производится на всех ступенях переключения. Коэффициент трансформации должен отличаться не более, чем на 2% от значений, полученных на том же ответвлении на других фазах, или от данных завода-изготовителя. Для трансформаторов с РПН разница между коэффициентом трансформации не должна превышать значения ступени регулирования.

Из предусмотренных ГОСТ-3484-77 методов определения коэффициента трансформации в практике наладочных работ используется метод двух вольтметров. По этому методу к одной из обмоток трансформатора подводим напряжение и двумя вольтметрами одновременно измеряем подводимое напряжение и напряжение на другой обмотке трансформатора. Подводимое напряжение не должно превышать номинальное и в то же время должно составлять не менее 1% номинального напряжения. Для трехфазных трансформаторов измерения можно проводить при трехфазном и однофазном возбуждении. При испытаниях трехфазных трансформаторов измеряют линейные напряжения на одноименных зажимах обеих обмоток. Если возможно измерить фазные напряжения, то коэффициент трансформации можно определить по фазным напряжениям одноименных фаз. При однофазном возбуждении трансформатора с соединением обмоток звезда-треугольник коэффициент трансформации измеряют с поочередным закорачиванием одной из фаз, соединенных в треугольник.

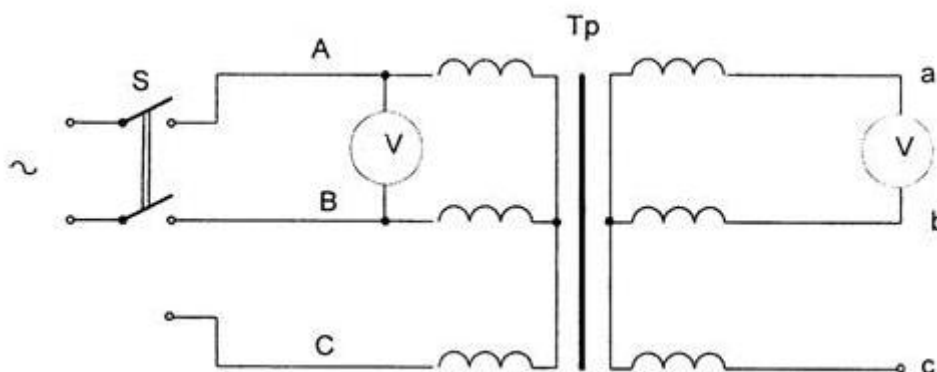


Рисунок №3

5.4 Испытание повышенным напряжением промышленной частоты.

Испытание повышенным напряжением промышленной частоты проводим высоковольтным испытательным аппаратом АИД-70 в соответствии с рисунком 4. Высоковольтный вывод испытательной установки присоединить к выводам высокого напряжения, а выводы низкого напряжения заземлить. Подать на испытательную установку питание. Снять заземление с высоковольтного вывода испытательной установки и начать плавный подъем напряжения со скоростью 1-2 кВ/с до необходимого испытательного напряжения. По достижении испытательного напряжения произвести отсчет времени испытания. По истечении времени испытания произвести снижение испытательного напряжения до нуля и заземление высоковольтных выводов установки. Изоляция считается выдержавшей испытание на электрическую прочность, если при испытании не наблюдалось пробоя или частичных нарушений изоляции, которые определяются по звуку разрядов, выделению газа и дыма и по показаниям приборов. Аналогичные испытания провести и для изоляции обмоток низкой стороны в соответствии с нормами испытаний.

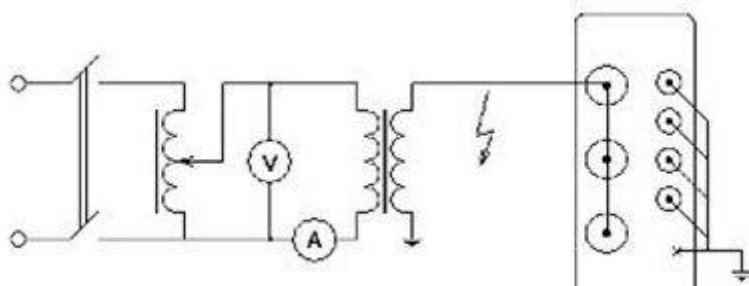


Рисунок №4

5.5 Проверка переключающего устройства.

Для проверки переключающего устройства производим замеры коэффициента трансформации на всех положениях переключателя методом двух вольтметров, аналогично, как и при проверке коэффициента трансформации. Вторым действием измеряем сопротивление постоянному току на всех положениях мостом Р334.

6. Обработка данных, полученных при испытаниях.

Первичные записи рабочей тетради должны содержать следующие данные:

- дату измерений.
- температуру, влажность и давление
- наименование, тип, заводской номер оборудования
- номинальные данные объекта испытаний
- результаты испытаний
- результаты внешнего осмотра
- используемую схему.

Все данные испытаний сравниваются с требованиями НТД и на основании сравнения выдаётся заключение о пригодности объекта к эксплуатации.

При проведении обработки результатов испытаний поправочные коэффициенты не применяются, заключение выдаётся на пригодность оборудования к эксплуатации при данных погодных условиях. После обработки данных выписываются протоколы на испытанное оборудование.

7. Меры безопасности при проведении испытаний и охрана окружающей среды.

Перед началом работ необходимо:

- Получить наряд (разрешение) на производство работ
- Подготовить рабочее место в соответствии с характером работы: убедиться в достаточности принятых мер безопасности со стороны допускающего (при работах по наряду) либо принять все меры безопасности самостоятельно (при работах по распоряжению).
- Подготовить необходимый инструмент и приборы.
- При выполнении работ действовать в соответствии с программами (методиками) по испытанию электрооборудования типовыми или на конкретное присоединение. При проведении высоковольтных испытаний на стационарной установке действовать в соответствии с инструкцией.

При окончании работ следует:

- При окончании работ на электрооборудовании убрать рабочее место, восстановив нарушенные в процессе работы коммутационные соединения (если таковое имело место).
- Сдать наряд (сообщить об окончании работ руководителю или оперативному персоналу).
- Сделать запись в кабельный журнал о проведённых испытаниях (при испытании кабеля), либо сделать запись в черновик для последующей работы с полученными данными.
- Оформить протокол на проведённые работы

Проводить измерения с помощью мегаомметра разрешается выполнять обученным работникам из числа электротехнической лаборатории. В электроустановках напряжением выше 1000В измерения проводятся по наряду, в электроустановках напряжением до 1000В – по распоряжению.

В тех случаях, когда измерения мегаомметром входят в содержание работ, оговаривать эти измерения в наряде или распоряжении не требуется.

Измерять сопротивление изоляции мегомметром может работник, имеющий группу III.

Измерение сопротивления изоляции мегомметром должно осуществляться на отключенных токоведущих частях, с которых снят заряд путём предварительного их заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегаомметра.

При измерении мегомметром сопротивления изоляции токоведущих частей соединительные провода следует присоединять к ним с помощью изолирующих держателей (штанг). В электроустановках напряжением выше 1000В, кроме того, следует пользоваться диэлектрическими перчатками.

При работе с мегаомметром прикасаться к токоведущим частям, к которым он присоединён, не разрешается. После окончания работы следует снять с токоведущих частей остаточный заряд путём их кратковременного заземления.

8. Проведение работ с подачей повышенного напряжения от постороннего источника при испытании.

К проведению испытаний электрооборудования допускается персонал, прошедший специальную подготовку и проверку знаний и требований, содержащихся в разделе XXXIX Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, комиссией, в состав которой включаются специалисты по испытаниям оборудования, имеющие группу V - в

электроустановках напряжением выше 1000 В и группу IV - в электроустановках напряжением до 1000В.

Испытания электрооборудования, в том числе и вне электроустановок, проводимые с использованием передвижной испытательной установки, должны выполняться по наряду.

Проведение испытаний в процессе работ по монтажу или ремонту оборудования должно оговариваться в строке «Поручается» наряда.

Испытания электрооборудования проводит бригада, в составе которой производитель работ должен иметь группу IV, член бригады – группу III, а член бригады, которому поручается охрана, - группу II.

Допуск по нарядам, выданным на проведение испытаний и подготовительных работ к ним, должен быть выполнен только после удаления с рабочих мест других бригад, работающих на подлежащем испытанию оборудовании, и сдачи ими нарядов допускающему. В электроустановках, не имеющих местного дежурного персонала, производителю работ разрешается после удаления бригады оставить наряд у себя, оформив перерыв в работе.

Испытываемое оборудование, испытательная установка и соединительные провода между ними должны быть ограждены щитами, канатами с предупреждающим плакатом «Испытание. Опасно для жизни», обращенным наружу. Ограждение должны устанавливать работники, проводящие испытания.

При необходимости следует выставлять охрану, состоящую из членов бригады, имеющих группу III, для предотвращения приближения посторонних людей к испытательной установке, соединительным проводам и испытательному оборудованию. Члены бригады, несущие охрану, должны находиться вне ограждения и считать испытываемое оборудование находящимся под напряжением. Покинуть пост эти работники могут только с разрешения производителя работ.

При испытании КЛ, если ее противоположный конец расположен в запертой камере, отсеке КРУ или в помещении. На дверях или ограждении должен быть вывешен предупреждающий плакат «Испытание. Опасно для жизни». Если двери и ограждения не заперты либо испытанию подвергается ремонтируемая линия с разделанными на трассе жилами кабеля, помимо вывешивания плакатов у дверей, ограждений и разделанных жил кабеля, должна быть выставлена охрана из членов бригады, имеющих группу II или оперативного персонала, находящегося а дежурстве.

При размещении испытательной установки и испытываемого оборудования в различных помещениях или на разных участках РУ разрешается нахождение членов бригады, имеющих группу III, ведущих наблюдение за состоянием изоляции, отдельно от производителя работ. Эти члены бригады должны находится вне ограждений и получить перед началом испытаний необходимый инструктаж от производителя работ.

Снимать заземление, установленное при подготовке рабочего места и препятствующее проведению испытаний, а затем устанавливать их вновь разрешается только по указанию производителя работ, руководящего испытаниями, после заземления вывода высокого напряжения испытательной установки.

Разрешение на временное снятие заземлений должно быть указано в строке «Отдельные указания» наряда.

При сборке испытательной схемы прежде всего должно быть выполнено защитное и рабочее заземление испытательной установки. Перед испытанием следует проверить надёжность заземления корпуса.

Перед присоединением испытательной установки к сети напряжением 380/220В вывод высокого напряжения её должен быть заземлён.

Сечение медного провода, применяемого в испытательных схемах заземления, должно быть не менее 4 мм².

Присоединение испытательной установки к сети напряжением 380/220В должно выполняться через коммутационный аппарат с видимым разрывом или через штепсельную вилку, расположенную на месте управления установкой.

Коммутационный аппарат должен быть оборудован устройством, препятствующим самопроизвольному включению, или между подвижным и неподвижным контактами аппарата должна быть установлена изолирующая накладка.

Провод или кабель, используемый для питания испытательной установки от сети напряжением 380/220В, должен быть защищен установленными в этой сети предохранителями или автоматическими выключателями. Подключать к сети передвижную испытательную установку должны представители организации, эксплуатирующие эти сети.

Соединительный провод между испытательной установкой и испытуемым оборудованием сначала должен быть присоединён к её заземлённому выводу высокого напряжения.

Этот провод следует закреплять так, чтобы избежать приближения (подхлестывания) к находящимся под напряжением токоведущим частям на расстояние менее указанного в таблице №1 Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок.

Присоединять соединительный провод к фазе, полюсу испытуемого оборудования или к жиле кабеля и отсоединять его разрешается по указанию руководителя испытаний и только после их заземления, которое должно быть выполнено включением заземляющих ножей или установкой переносных заземлений.

Перед каждой подачей испытательного напряжения производитель работ должен:

- Проверить правильность сборки схемы и надёжность рабочих и защитных заземлений;
- Проверить, все ли члены бригады и работники, назначенные для охраны, находятся на указанных им местах, удалены ли посторонние люди и можно ли подавать испытательное напряжение на оборудование;
- Предупредить бригаду о подаче напряжения словами «Подаю напряжение» и, убедившись, что предупреждение услышано всеми членами бригады, снять заземление с вывода испытательной установки и подать на нее напряжение 380/220В.

С момента снятия заземления с вывода установки вся испытательная установка, включая испытываемое оборудование и соединительные провода, должна считаться находящейся под напряжением и проводить какие – либо пересоединения в испытательной схеме и на испытуемом оборудовании не допускается.

Не допускается с момента подачи напряжения на вывод установки находиться на испытуемом оборудовании, а также прикасаться к корпусу испытательной установки, стоя на земле, входить и выходить из передвижной лаборатории, прикасаться к кузову передвижной лаборатории.

После окончания испытаний производитель работ должен снизить напряжение испытательной установки до нуля, отключить её от сети напряжением 380/220В, заземлить вывод установки и сообщить об этом бригаде словами «Напряжение снято». Только после этого допускается пересоединять провода или в случае полного окончания испытания отсоединять их от испытательной установки и снимать ограждения.

Начальник электролаборатории

Электрооборудование: _____
 Месторасположения: _____
 Дата: «___» _____ 20 г.

ПРОТОКОЛ № _____
Испытания трансформатора.

Паспортные данные:

Заводские данные	Завод:		Анчапфы для регулировки напряжения:
	Тип:	№	внутренние, наружные
	Мощность		_____
	Номин.напряж.		Соединение обмоток:
	Ном.сила тока		В\Н внутреннее, наружное
	Соед.обмоток		Н\Н внутреннее, наружное
Напряж.кор.зам			
Год выпуска			

1. Осмотр трансформатора:

Результат осмотра: _____

Кожух	Уплотнение крышки:
Крышка	---\\--- изоляторов
Болты крышки	---\\--- пробок
Петли для подъёма	---\\--- консерватора
Изоляторы н\напряжения	Крепление железа к раме
---\\--- в\напряжения	

2. Измерение сопротивления изоляции обмоток:

Схема измерения	R15	R60	K	Испытание в течении 1 мин. напряжением 2,5кВ по схеме: обмотка В\Н по отношению Н\Н+корпус:
Обмотка В\Н - корпус				_____
Обмотка Н\Н - корпус				_____
Между обм. В\Н-Н\Н				Испытание в течении 1 мин. напряжением 2,5кВ по схеме: обмотка Н\Н по отношению В\Н+корпус: _____

3. Измерение сопротивления обмоток трансформатора постоянному току:

Анчапфы	А-В	В-С	А-С	а-о	в-о	с-о	Темп.воздуха
I +							
II +							
III Н							
IV --							
V --							

4. Проверка средств защиты масла от воздействия окружающего воздуха:

Окраска силикагеля: голубая/розовая. Адсорбент не/увлажнен, замена не/требуется. Доли-то сухое масло до уровня отметки на +/- _____ °С.

5. Определение коэффициента трансформации:

Фаза	напряж. в обмотках		Коэффиц. тр-ции	Фазовое напряж.	Расхожд. в % с зав. данн.	примечан.
	В\Н	Н\Н				
А-В						
В-С						
А-С						

6. Отбор пробы масла:

№ пробы	1-я проба	2-я проба	3-я проба	4-я проба	5-я проба	средняя
Диэлектрич. прочность масла						

7. Высоковольтные испытания:

Место приложения испытательного напряжения	В/Н-Н/Н+корпус	Н/Н-В/Н+корпус	Примечание
Испытательное напряжение, кВ			
Время проведения испытаний, мин.			

Заключение:

На момент испытания трансформатор соответствует нормам ПТЭЭП (п. 2.1.39) и годен/не годен к дальнейшей эксплуатации.

ПРИБОРЫ	№ п/п	Наименование прибора	Тип	№ прибора	Класс точности	Дата след. проверки	Примечания

(ненужное зачеркнуть)

Испытание производили: _____

Начальник электролаборатории: _____ / _____ /
(Подпись)

Инженер-электрик _____ / _____ /
(Подпись)