

**МЕТОДИКА**  
**по проведению испытаний**  
**разъединителей, короткозамыкателей и отделителей**  
**6 — 10 кВ.**

Содержание:	стр.
1. Назначение методики выполнения измерений .....	3
2. Условия проведения измерений.....	3
3. Метод измерения-испытания:.....	3
3.1 Измерение сопротивления изоляции.....	3
3.2 Испытание повышенным напряжением.....	3
3.3 Измерение сопротивления постоянному току.....	4
4. Средства измерений.....	4
5. Подготовка к выполнению измерений. ....	4
6. Выполнение измерений.....	5
6.1 Измерение сопротивления изоляции разъединителей и отделителей.....	5
6.2 Испытание повышенным напряжением разъединителей и отделителей.....	5
6.3 Измерение сопротивления постоянному току.....	5
7. Оформление результатов измерений. ....	5
8. Меры безопасности при проведении испытаний и охрана окружающей среды.....	5
9. Проведение работ с подачей повышенного напряжения от постороннего источника при испытании.....	6
Формы протоколов .....	9

### 1. Назначение методики выполнения измерений.

Данная методика предназначена для проведения испытаний разъединителей, короткозамыкателей и отделителей 6—10 кВ. Эти испытания необходимы для обеспечения бесперебойного питания электроприёмников и безаварийной работы электрооборудования. В нее входит измерение сопротивления изоляции, измерение сопротивления постоянному току и испытание повышенным напряжением разъединителей, короткозамыкателей и отделителей до 10 кВ включительно.

### 2. Условия проведения измерений.

Испытание разъединителей, короткозамыкателей и отделителей 6— 10 кВ проводится в атмосферных условиях близких к нормальным:

- относительная влажность воздуха не более 90 %.
- температура изоляции не ниже +10 С0
- изоляция разъединителей, короткозамыкателей и отделителей должна быть очищена от грязи, пыли и поверхностной влаги и не иметь видимых повреждений.

### 3.Метод измерения-испытания.

#### 3.1 Измерение сопротивления изоляции.

Измеренное сопротивление изоляции поводков и тяг из органических материалов должно быть не ниже значений, приведенных в таблице 1. Измерение производится мегаомметром на 2500 В.

Сопротивление изоляции обмоток включения и отключения и вторичных цепей привода разъединителя, отделителя и короткозамыкателя измеряется мегаомметром 1000 В и должно быть не менее 1 МОм.

Таблица№1

Вид испытания	Сопротивление изоляции, Мом на номинальное напряжение, кВ
	3-10кВ
П	100
К	300

#### 3.2 Испытание повышенным напряжением.

Испытанию повышенным напряжением промышленной частоты подвергается изоляция, состоящая из одноэлементных опорных подвесных и многоэлементных изоляторов. Испытание опорностержневых изоляторов не обязательно. Время испытания для керамических изоляторов 1 мин, а для изоляторов с твердой органической изоляцией 5 мин. изоляция многоэлементных штыревых изоляторов испытывается по частям напряжением 50 кВ, прикладываемым к каждому стеклянному элементу изолятора в течение 1 мин.

Значения испытательного напряжения приведены в таблице

Таблица №2.

Класс изоляции электрооборудования, кВ	3	6	10	35
Испытательное напряжение для фарфоровой изоляции, кВ	24	32	42	95
Испытательное напряжение для других видов изоляции, кВ	21,6	28,8	37,6	85,5

### 3.3 Измерение сопротивления постоянному току

Измерение сопротивления постоянному току:

а) контактов проводится у разъединителей и отделителей на напряжение 35 кВ и выше, а также у разъединителей на 600А и выше всех напряжений. У шинных разъединителей измерение сопротивления связано со снятием напряжения с шин и проводится только в случае обнаружения неисправности контактов. Сопротивление должно быть не выше 150% исходных данных или значений приведенных в таблице №3.

б) сопротивление обмоток включающей и отключающей катушек должно соответствовать заводским данным.

Измерение сопротивления контактной системы разъединителей и отделителей должно выполняться между точками «контактный вывод – контактный вывод». Результаты измерений сопротивлений должны соответствовать заводским нормам, а при их отсутствии данным таблицы № 3.

Таблица №3

Тип разъединителя	Номинальное напряжение, кВ	Номинальный ток, А	Допустимое значение сопротивления, мкОм
РЛН	35-220	600	220
РОНЗ	500	2000	200
Остальные типы	Все классы напряжения	600	175
		1000	120
		1500-2000	50

### 4. Средства измерений

Для измерения сопротивления изоляции разъединителей, короткозамыкателей и отделителей применяем мегомметр ЭСО 202/2Г. Диапазон измерения от 0 до 10000 МОм. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты проводим с помощью переносного испытательного аппарата АИД-70. Измерение сопротивления постоянному току полюсов разъединителей, отделителей и короткозамыкателей выполняем микроомметром типа Ф 4104М.

*Все приборы должны быть поверены, а испытательные установки аттестованы в соответствующих государственных органах (ЦСМ).*

### 5. Подготовка к выполнению измерений.

Перед началом проведения измерений— испытаний необходимо:

- ознакомиться с паспортом завода изготовителя разъединителя или отделителя и с протоколом предыдущего испытания (если имеется).
- отключить испытываемый разъединитель или отделитель и выполнить технические и организационные мероприятия.
- произвести визуальный осмотр разъединителя или отделителя (наличие сколов, механических повреждений и т.п.).

## **6. Выполнение измерений.**

### **6.1 Измерение сопротивления изоляции разъединителей и отделителей.**

Установить прибор (мегаомметр) в горизонтальное положение. Снять крышку прибора, подключить испытательные провода к прибору и к испытываемому разъединителю. Измерение сопротивления изоляции проводим относительно токоведущих частей и заземленным корпусом разъединителя (производить для каждой фазы отдельно).

Установить переключатель измерительных напряжений в нужное положение. Для проведения измерений необходимо вращать ручку мегаомметра со скоростью 120-140 оборотов в минуту. Через 60 сек после вращения рукоятки произвести отсчет измеряемого значения сопротивления по шкале.

### **6.2 Испытание повышенным напряжением разъединителей и отделителей.**

Высоковольтный вывод испытательной установки присоединяем к трем закороченным выводам (вывода в сторону линии или в сторону шин) разъединителя или отделителя. Снимаем заземление с высоковольтного вывода испытательной установки и плавно поднимаем напряжение до испытательного, согласно таблицы 2. При испытаниях не должно быть пробоев, перекрытий и т.п. По истечении времени испытания производим понижение испытательного напряжения до нуля и заземляем высоковольтный вывод установки.

Сопротивление изоляции разъединителей и отделителей, измеренное после испытания повышенным напряжением должно быть не меньше, чем до испытания.

### **6.3 Измерение сопротивления постоянному току**

Измерение контактной группы проводим микроомметром Ф 41041, каждого полюса разъединителя, отделителя или короткозамыкателя. Переходное сопротивление полюсов должно отличаться от паспортных данных испытываемого аппарата не больше, чем в таблице №3. При неудовлетворительных результатах произвести ревизию контактной группы аппарата и выполнить повторные измерения.

Измерения сопротивления обмоток включающей и отключающей катушек производить при отсоединении последних от источников питания.

## **7. Оформление результатов измерений.**

Результаты измерений, обработки и вычислений заносятся в рабочую тетрадь, потом составляется протокол.

## **8. 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 проведенных 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 мегомметром входят в содержание работ, оговаривать эти измерения в наряде или распоряжении не требуется.

Измерять сопротивление изоляции мегомметром может работник, имеющий группу Ш.

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 мегомметра.

При измерении мегаомметром 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.

## **9.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 Ш, 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 Ш, 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 запер-

ты 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 на 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 находиться вне ограждений и получить перед началом испытаний необходимый инструктаж от производителя работ.

Снимать заземление, установленное при подготовке рабочего места и препятствующие проведению испытаний, а затем устанавливая 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 стоке «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 мм<sup>2</sup>.

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 защищён 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 испытываемым 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 испытываемого 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 нахо-

двигаться под напряжением и проводить какие – либо пересоединения в испытательной схеме и на испытываемом оборудовании не допускается.

Не допускается с момента подачи напряжения на вывод установки находиться на испытываемом 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



