

МЕТОДИКА
по испытанию вентиляных разрядников и
ограничителей перенапряжений 0,5-10кВ

Содержание:	стр.
1. Назначение методики.....	3
2. Условия проведения измерений.....	3
3. Метод измерения-испытания:.....	3
3.1 Измерение сопротивления изоляции.....	3
3.2 Определение тока проводимости разрядников.....	4
3.3 Измерение тока проводимости ограничителей перенапряжений.....	4
3.4 Измерение пробивного напряжения разрядников.....	5
4. Средства измерения	6
5. Подготовка к выполнению измерений	6
6. Выполнение измерений.....	6
6.1 Измерение изоляции.....	6
6.2 Измерение тока проводимости (утечки).....	6
6.3 Определение пробивного напряжения	7
7. Обработка и вычисление результатов измерений	7
8. Оформление результатов измерений.....	7
9. Требования к безопасности выполняемых работ	7
11. Формы протоколов	10

1. Назначение методики.

Данная методика предназначена для проведения испытаний вентиляльных разрядников и ограничителей перенапряжений (ОПН) 0,5-10 кВ. Эти испытания необходимы для обеспечения надежной защиты электрооборудования от перенапряжений. В нее входит измерение сопротивления элемента разрядника (ОПН), измерение тока утечки и определение пробивного напряжения.

2. Условия проведения измерений.

Испытание вентиляльных разрядников и ОПН 0,5 — 10 кВ проводится в условиях близких к нормальным:

- температура окружающего воздуха и разрядника должна быть не менее +10 С°.
- относительная влажность воздуха не более 90 %.

Изоляция вентиляльных разрядников и ОПН должна быть очищена от грязи, пыли и поверхностной влаги и не иметь видимых повреждений.

3.Метод измерения-испытания.

3.1 Измерение сопротивления изоляции.

Измерение сопротивления изоляции и отдельных элементов разрядников. Измерение производится:

- на разрядниках и ОПН с номинальным напряжением менее 3 кВ — мегаомметром на напряжение 1000 В;
- на разрядниках и ОПН с номинальным напряжением 3 кВ и выше - мегаомметром на напряжение 2500 В.

У разрядников типа РВП сопротивление изоляции должно быть не менее 5000 МОм.

Разрядники серии РВС, собираемые из отдельных элементов, разделяются по сопротивлению на шесть групп (таблица 1.).

Для ОПН до 3Кв сопротивление изоляции должно быть не ниже 1000МОм, а для ОПН напряжением 3-35Кв должно соответствовать требованиям завода изготовителя.

Рисунок№1

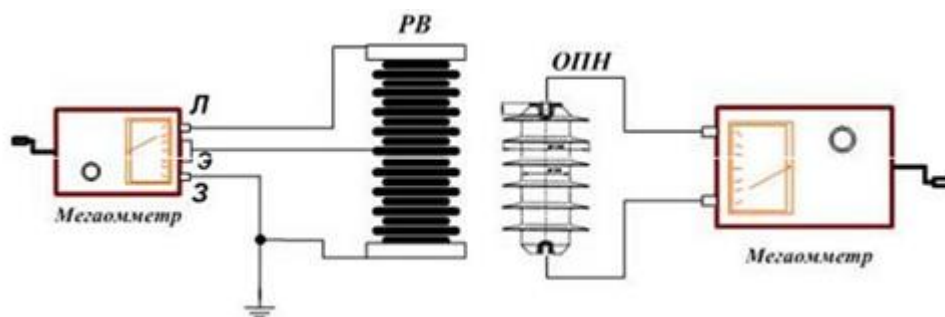


Таблица 1

Номер группы	Сопротивление, МОм, для элементов	
	РВС — 33	РВС — 15
0	480—615	160—215
1	615—810	215—285
2	810—1100	285—385
3	1100—1450	385—515
4	1450—1850	515—675
5	1850—2450	675—885

3.2 Определение тока проводимости разрядников

Измерение тока проводимости (утечки) разрядников производится на выпрямленном напряжении по схеме, приведенной на рисунке 2. В схему включается конденсатор для сглаживания пульсаций испытательного напряжения. Токи проводимости для различных разрядников приведены в таблице 2.

3.3. Измерение тока проводимости ограничителей перенапряжений.

Измерение тока проводимости ограничителей перенапряжений производится: — для ограничителей класса напряжения 3-110 кВ при приложении наибольшего длительно допустимого фазного напряжения. Предельные значения токов проводимости ОПН должны соответствовать инструкции завода-изготовителя.

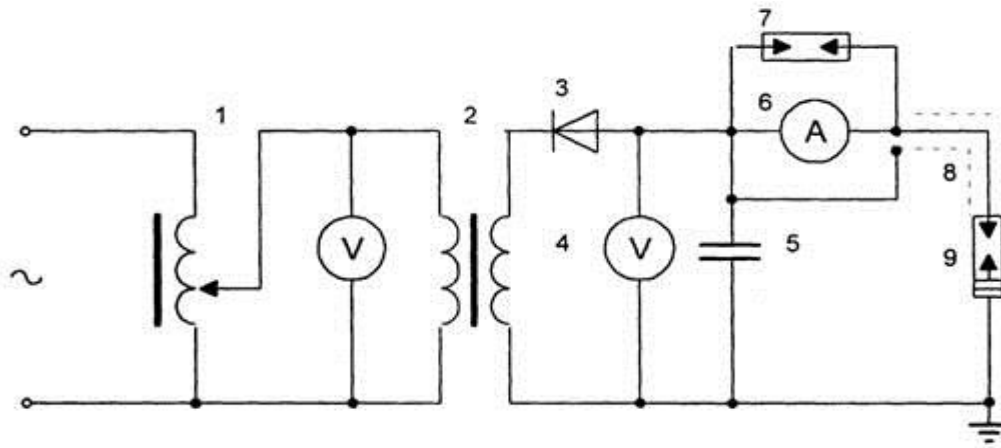


Рисунок №2

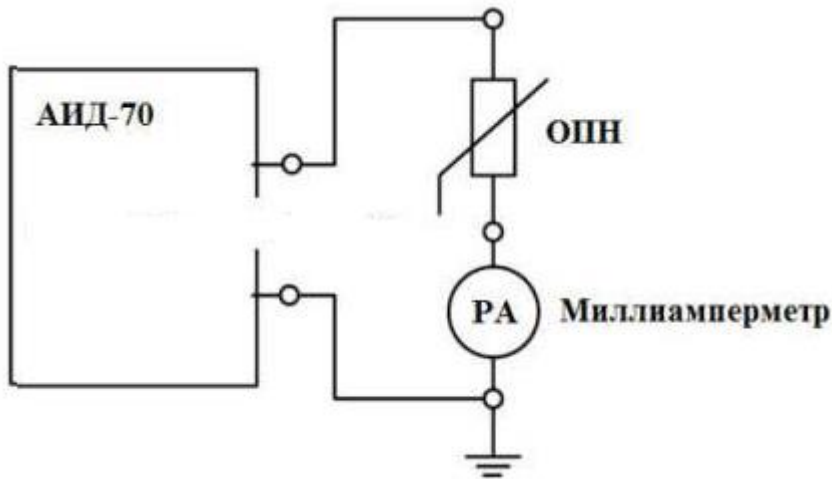


Рисунок 3

Таблица 2.

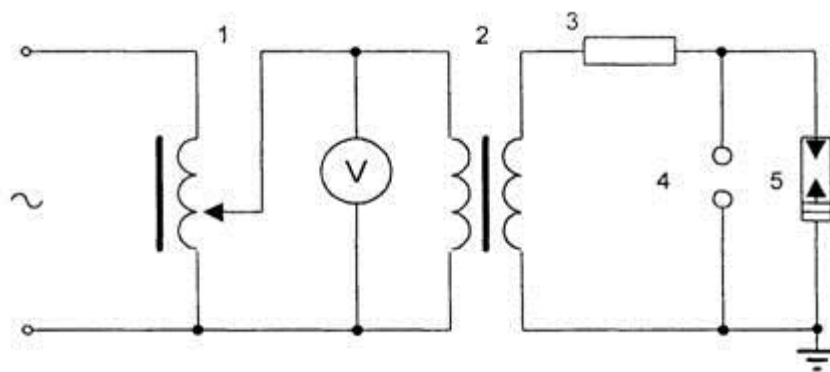
Тип разрядника или элемента	Испытательное выпрямленное напряжение, кВ	Ток проводимости при температуре разрядника 20°C, мкА	
		не менее	не более
РВС-15	16	200	340
РВС-20	20	200	340
РВС-33	32	450	620
РВС-35	32	200	340
РВМ-3	4	380	450
РВМ-6	6	120	220
РВМ-10	10	200	280
РВМ-15	18	500	700
РВМ-20	28	500	700
РВЭ-25М	28	400	650
РВМЭ-25	32	450	600
РВРД-3	3	30	85
РБРД-6	6	30	85
РВРД-10	10	30	85
Элемент разрядника РВМГ - 110 М, 150 М, 220 М, 330 М, 400, 500	30	1000	1350
Основной элемент разрядника РВМК-330, 500	18	1000	1350
Искровой элемент разрядника РВМК-330, 500	28	900	1300
Элемент разрядника РВМК- 750 М	64	220	330
Элемент разрядника РВМК- 1150	64	180	320

3.4 Измерение пробивного напряжения разрядников.

Измерение пробивного напряжения разрядников, имеющих шунтирующие резисторы (серии РВС, РВМГ и т.п.), производится при необходимости и только при наличии специальной аппаратуры, позволяющей поднять напряжение на разряднике до пробивного в течение не более 0,5 сек. во избежание повреждения разрядника. Значения пробивных напряжений разрядников частоте 50 Гц приведены в таблице 3.

Таблица №3

Тип разрядника	Пробивное напряжение, кВ	
	не менее	не более
РВО—3; РВП—3	9	11
РВП—6; РВО—6	16	19
РВП—10; РВО—10	26	30.5



Измерение пробивного напряжения ОПН проводится аналогично разрядникам. Значение пробивного напряжения необходимо сравнить с паспортными данными на изделие.

4. Средства измерения.

Для измерения сопротивления изоляции вентиляльных разрядников применяют мегаомметр ЭСО 202/2Г. Диапазон измерения от 0 до 10000 МОм. Класс точности 1,5. Для определения тока проводимости и пробивного напряжения вентиляльных разрядников и ОПН используем высоковольтный испытательный аппарат АИД-70.

5. Подготовка к выполнению измерений.

Перед началом проведения измерений необходимо:

- отключить испытываемый вентиляльный разрядник (или группу разрядников) и выполнить технические и организационные мероприятия.
- произвести визуальный осмотр разрядника (проверить отсутствие сколов и трещин в фарфоровых покрывках и цементных швах и т.д.).

6. Выполнение измерений.

6.1 Измерение изоляции.

Установить прибор (мегаомметр) в горизонтальное положение. Снять крышку прибора, подключить испытательные провода к разряднику или ОПН (изоляция измеряется между высоковольтным выводом и заземляемым элементом разрядника). 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.

Замеры сопротивления изоляции и отдельных элементов разрядников записать в рабочую тетрадь.

6.2 Измерение тока проводимости (утечки).

Сборка схемы для измерения тока проводимости разрядника и ОПН производится как изображено на схемах рисунков №2 и 3. Высоковольтный вывод испытательной установки присоединяем к верхнему фланцу (или крышке) разрядника, а на нижний фланец (или стальную крышку в нижней части разрядника) разрядника накладываем заземление. Подаем на испытательную установку питание (220 В).

Снимаем заземление с высоковольтного вывода испытательной установки и подаем напряжение до значения указанного в таблице 2. При этом ведем наблюдение за характером изменения тока утечки. Производим отсчет тока утечки, по шкале микроамперметра, с последующей записью в рабочую тетрадь. Понижаем напряжение до нуля и заземляем высоковольтный вывод установки.

После определения тока утечки разрядника производят повторное измерение сопротивления изоляции для того, чтобы убедиться, что испытания не ухудшили состояния изоляции.

6.3 Определение пробивного напряжения.

Сборку схемы для определения пробивного напряжения разрядников и ОПН выполнить согласно схемы изображенной на рисунке №4. Высоковольтный вывод испытательной установки присоединяем к верхнему фланцу (или крышке) разрядника, а на нижний фланец (или стальную крышку в нижней части разрядника) разрядника накладываем заземление. Подаем на испытательную установку питание (220 В). Снимаем заземление с высоковольтного вывода испытательной установки и подаем напряжение до значения, при котором произойдет пробой разрядника. Производим отсчет пробивного напряжения по шкале киловольтметра, с последующей записью в рабочую тетрадь. Понижаем напряжение до нуля и заземляем высоковольтный вывод установки.

После определения пробивного напряжения разрядника или ОПН производят повторное измерение сопротивления для того, чтобы убедиться, что испытания не ухудшили состояния изоляции.

7.Обработка и вычисление результатов измерений.

Если измерение производится при температуре, значительно отличающейся от 20 °С, то в результат измерения следует вносить поправку:

- уменьшить замеренные значения токов проводимости на 0,3% на каждый градус повышения температуры свыше 20 °С;
- увеличить замеренные значения токов проводимости на 0,3% на каждый градус понижения температуры ниже 20 °С.

Для определения пригодности вентильного разрядника к эксплуатации, необходимо провести сравнение результатов обработки и вычислений со значениями, приведенными в таблицах.

8. Оформление результатов измерений.

Результаты обработки и вычислений произведенные в разделе 7, данной методики, заносим в рабочую тетрадь, с последующим составлением протокола.

9.Требования к безопасности выполняемых работ.

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 на дежурстве.

При размещении испытательной установки и испытуемого 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 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 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 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 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

Электрооборудование: _____
 Месторасположение: _____
 Дата: _____

**Протокол № _____
 испытания (ревизии) вентильных разрядников**

1.1 Произведен внешний осмотр. Замечаний нет. Проверено крепление разрядников находятся в удовлетворительном состоянии, заземляющие спуски проверены, отсутствуют следы коррозии. Разгерметизации разрядников не обнаружено. Фарфоровый чехол без повреждений. Длина спусков от шин к разряднику исключает межфазные короткие замыкания.

1.2 Измерения:

№ п/п	Фаза, опора	Тип элемента разрядника ОПН, ЗСС	Заводской №	Сопротивление элемента разрядника, МОм	Результаты испытания разрядника ОПН, ЗСС		Заключение
					Ток, проводимость, мкА	Пробивное напряжение, кВ	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

На момент производства измерений параметры соответствуют требованиям ПТЭЭП (п.2.8.7).

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

Испытание производили: _____

Начальник электролаборатории: _____ / _____ /
 (Подпись)

Инженер-электрик _____ / _____ /
 (Подпись)