

# Методика проведения испытаний распределительных устройств внутренней и наружной установки напряжением 0,4-10 кВ.

## Назначение методики выполнения измерений.

Данная методика предназначена для проведения испытаний распределительных устройств внутренней и наружной установки. Эти испытания необходимы для обеспечения бесперебойного питания электроприёмников и безаварийной работы электрооборудования. В нее входит измерение сопротивления изоляции, измерение сопротивления постоянному току, испытание повышенным напряжением только для распределительных устройств внутренней и наружной установки напряжением до 10 кВ включительно.

## Условия проведения измерений.

Испытание распределительных устройств внутренней и наружной установки проводится в атмосферных условиях близких к нормальным:

- температура изоляции не ниже +10 С<sup>0</sup>.
- относительная влажность воздуха не более 90 %.
- Изоляция распределительных устройств внутренней и наружной установки (РУ) должна быть очищена от грязи, пыли и поверхностной влаги, быть без видимых повреждений.

## Метод измерения-испытания.

### Измерение сопротивления изоляции РУ.

Измеренное сопротивление изоляции элементов, выполненных из органических материалов, производится мегомметром на 2500 В.

Значение сопротивления изоляции должно быть не ниже значений приведенных в [таблице 1](#).

Таблица 1.

Вид испытания	Сопротивление изоляции, МОм, при номинальном напряжении 3-10 кВ
П	1000
К	300

Сопротивление изоляции вторичных цепей РУ производится мегомметром 1000 В и должно быть не менее 1 МОм с присоединенными аппаратами (реле, приборы и т.п.).

### Измерение сопротивления постоянному току разъемных и болтовых контактов РУ.

Измерение сопротивления постоянному току разъемных и болтовых контактов не должно превышать значений приведенных в [таблице 2](#).

### Испытание повышенным напряжением.

Испытанию повышенным напряжением промышленной частоты подвергается изоляция первичных цепей ячеек. Время испытания для керамических изоляторов 1 мин, а для изоляторов с твердой органической изоляцией 5 мин. Значение испытательного повышенного напряжения частотой 50 Гц приведены в [таблице 3](#). При этом силовые кабели должны быть отсоединены, ячейки должны быть смонтированы и полностью вдвинуты (ячейки с трансформаторами напряжения и вентильными разрядниками должны быть выкачены или отключены).

При отсутствии испытательной установки переменного тока допускается испытывать изоляцию ячеек РУ повышенным напряжением выпрямленного тока, в этом случае испытательное напряжение должно быть равно амплитудному значению испытательного напряжения частотой 50 Гц, т.е.  $U_{исп.выпр} = 2 U_{исп.действ}$ .

Испытание изоляции цепей вторичной коммутации производится в течении 1 мин напряжением 1000 В, частотой 50 Гц. Все испытания проводятся пофазно при заземленных двух других фазах.

Таблица 2.

№	Измеряемый элемент <sup>*)</sup>	Допустимое значение сопротивления
1	Контакты сборных шин	Соединение участка шин в месте контактного сопротивления не должно превышать более чем в 1,2 раза сопротивление участка шин той же длины без контакта.
2	Втычные контакты первичной цепи (В случаях, если значения сопротивления контактов не приведены в заводских инструкциях)	для контактов на 400 А — 75 мкОм 600 А — 60 мкОм 900 А — 50 мкОм 1200 А — 40 мкОм свыше 2000 А — 33 мкОм
3	Разъединяющиеся контакты вторичной силовой цепи (только контакты скользящего типа)	Не более 4000 мкОм

<sup>\*)</sup> Измерения производятся если позволяет конструкция КРУ.

Таблица 3.

Класс изоляции оборудования, кВ	3	6	10
Испытательное напряжение для фарфоровой изоляции, кВ	24	32	42
Испытательное напряжение для других видов изоляции, кВ	21,6	28,8	37,6

### Средства измерения.

Для измерения сопротивления изоляции элементов РУ применяют мегомметр Ф4102/2-1М. Диапазон измерения от 0 до 50000 МОм. Класс точности 1,5 по ГОСТ 8.401—80. Предел допускаемого значения основной погрешности равен  $\pm 1,5\%$  от длины шкалы.

Для измерения сопротивления постоянному току разъемов и болтовых контактов РУ применяют мост постоянного тока Ф-415. Микроомметр имеет шесть диапазонов измерения: 100 мкОм; 1; 10 и 100 мОм; 1 и 10 Ом. Предел допускаемой основной погрешности на диапазоне 100 мкОм соответствует  $\pm 4\%$  от конечного значения диапазона измерения и  $\pm 2,5\%$  на других диапазонах измерения.

Для проведения испытаний элементов изоляции РУ повышенным напряжением частоты 50 Гц используем передвижную в/в лабораторию СПЭИИ.

### Подготовка к выполнению измерений.

Перед началом проведения измерений— испытаний необходимо:

- ознакомиться с паспортом завода изготовителя РУ (если имеется)
- отключить испытываемое РУ и выполнить технические и организационные мероприятия.
- произвести визуально осмотр изоляции РУ (наличие сколов, механических повреждений и т.п.)

### Выполнение измерений.

#### Измерение сопротивления изоляции элементов РУ.

Установить прибор (мегомметр) в горизонтальное положение. Снять крышку прибора и закрепить её на боковой стенке в предусмотренных гнездах. В отсек питания установить сетевой блок, при питании от сети или 9 элементов А373 при питании от химических источников тока. К клемме «L» подключить шнур соединительный первый, к клемме с охранном кольцом и к клемме «Э» подключить шнур соединительный второй в соответствии с маркировкой. Установить переключатель измерительных напряжений в нужное положение.

При разомкнутых зажимах  $R_x$ , нажать кнопку «ИЗМЕРЕНИЕ 1» и установить ручкой «УСТ.∞» указатель мегомметра на отметку (∞).

Замкнуть зажимы  $R_x$ , нажать кнопку «ИЗМЕРЕНИЕ 1» и установить ручкой «УСТ. 0» указатель прибора на отметку (0), а затем, нажав обе кнопки «ИЗМЕРЕНИЕ 2», проверить установку указателя на отметку (0).

В случае отклонения указателя от отметки (0), установить указатель в первом и во втором случае так, чтобы отметка (0) оказалась посередине этих двух показаний.

Для проведения измерений нажать кнопку «ИЗМЕРЕНИЕ 1», подав тем самым на объект измерения высокое напряжение. На время измерения держать кнопку нажатой.

При необходимости проведения измерений с повышенной точностью, не отпуская кнопку «ИЗМЕРЕНИЕ 1», нажать кнопку «ИЗМЕРЕНИЕ 2» и сделать отсчет измеряемого сопротивления по шкале 2.

Замеренное сопротивление изоляции элементов РУ записать в рабочую тетрадь, для последующего сравнения с замерами, полученными после испытания повышенным напряжением (если таковые предусмотрены). Аналогичные замеры провести для двух других фаз.

#### Измерение сопротивления постоянному току разъемных и болтовых контактов РУ.

Для измерения сопротивления постоянному току разъемных и болтовых контактов применяют мост постоянного тока Ф-415. Измерение сопротивления проводится для каждой фазы отдельно при включенном положении.

Для производства измерения необходимо:

- установить прибор в горизонтальное положение;
- подключить к двум парам зажимов \*Т\* и \*П\* щупы самозащищающиеся или пружинный зажим, соблюдая маркировку;
- включить необходимый диапазон измерений;
- нажать кнопку \*УСТ. 0\* и вращением ручки \*УСТ. 0\* установить указатель прибора на нулевую отметку шкалы;
- нажать кнопку \*КАЛИБР.\* И вращением ручки \*КАЛИБР.\* установить указатель прибора на отметку 100 , калибровку необходимо производить на закороченных токовых зажимах;
- подключаем прибор к измеряемому сопротивлению и производим отсчет по шкале прибора. Контакты щупов, обозначенные буквой \*П\* , должны быть обращены к середине измеряемого сопротивления и совпадать с точками, между которыми производится измерение;
- при переходе на другой диапазон измерения произвести проверку нуля и калибровку.

Аналогичные замеры провести на двух других фазах.

#### Испытание повышенным напряжением элементов изоляции РУ.

Схему для проведения испытаний собираем согласно инструкции по эксплуатации передвижной лаборатории. Высоковольтный вывод испытательной установки присоединяем к одной фазе РУ, а две другие закорачиваем и

заземляем. Снимаем заземление с высоковольтного вывода испытательной установки и производим подъем напряжения до испытательного согласно таблицы 3.

При испытаниях не должно быть пробоев, перекрытий и т.п. С истечением времени испытания производим понижение испытательного напряжения до нуля и заземляем высоковольтный вывод установки. Аналогичные испытания проводим для двух других фаз.

Сопротивление изоляции элементов РУ измеренное после испытания повышенным напряжением должно быть не меньше, чем до испытания.

### **Оформление результатов измерений.**

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

### **Требования к квалификации персонала.**

Испытания производит специально обученный персонал электролаборатории в соответствии с требованиями правил техники безопасности

### **Требования к безопасности выполняемых работ.**

Работа должна выполняться в соответствии с инструкцией по охране труда.