

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРИЕМКЕ И КОНТРОЛЮ РАБОТ
ПО ИСПЫТАНИЯМ ЭЛЕКТРОСЕТЕЙ
И ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ ЗДАНИЯ**

Москва

2020

Цель проведения работ

Измерение сопротивления изоляции проводов, силового оборудования, кабелей, аппаратов, других элементов электроустановки производится с целью определения соответствия сопротивления установленным нормам с последующим устранением возможных нарушений.

Общие положения

Согласно Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей (далее – ПТЭЭП) (приложение 3.1 таблица 37) элементы электрических сетей подвергаются измерениям сопротивления изоляции в следующие сроки:

- электрическая проводка, включая осветительные сети, в помещениях с повышенной опасностью, а также в установках наружного использования – 1 раз в год, а во всех других случаях – не реже 1 раза в 3 года;
- стационарные электрические плиты – не реже 1 раза в год в состоянии нагрева;
- лифты – не реже 1 раза в год;

В иных случаях периодичность измерения электроустановок и их испытания производятся согласно системе планово-предупредительного ремонта (ППР), утвержденной техническим руководителем потребителя (ПТЭЭП п. 3.6.3.)

Требования к ответственному за электрохозяйство

Согласно п. 1.2.3 ПТЭЭП потребитель обязан назначить лицо, ответственное за электрохозяйство. Приказ о назначении ответственного актуализируется ежегодно.

Ответственный за электрохозяйство и его заместитель назначаются из числа руководителей и специалистов потребителя с 4-й или 5-й группой по электробезопасности (при наличии электроустановок свыше 1000 В), обученных в качестве административно-технического персонала. Группа подтверждается ежегодно.

Ответственный за электрохозяйство контролирует допуск к работе в электроустановках персонала, обладающего должной квалификацией. Им разрабатываются перечни работ, которые могут проводиться в порядке текущей эксплуатации, и работ, которые выполняются на основании распоряжения и наряда-допуска.

Требования к подрядной организации

В соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ-7 п. 1.8.1 и 1.8.5), ПТЭЭП (п. 3.6.1, 3.6.13), Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ п. 39.1) проводить электроизмерения, испытания с формированием технического отчета имеет право специализированный персонал электролаборатории. Электролаборатория должна быть аттестована и иметь свидетельство* территориального органа Ростехнадзора. Свидетельство выдается сроком на 3 года.

Состав персонала электролаборатории должен иметь необходимые уровни допуска (не ниже 3-го) согласно приказу Минтруда России от 24.07.2013 № 328н (ред. от 15.11.2018) «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Работы должны проводиться бригадой из двух и более человек, с группой допуска по электробезопасности у производителя работ - не ниже 4-й, у члена бригады – не ниже 3-й группы по электробезопасности.

Организация и проведение работ

Ответственный за электрохозяйство заблаговременно направляет письменное обращение в ФКУ «ЦУКС ГУ МЧС России по г. Москва» о проведении работ в образовательном учреждении с отключением электрической энергии.

В день проведения работ необходимо вызвать представителей (сотрудников) обслуживающей организации для проведения отключений электропитания, электроприборов, светильников, предохранителей.

По прибытии сотрудников электролаборатории необходимо проверить наличие оригиналов удостоверений (допусков по электробезопасности), а также паспорта и документов о поверке приборов измерений. Затем ответственным за электрохозяйство выдается наряд-допуск на производство работ.

Измерение сопротивления изоляции электрооборудования до 1000 В производится по правилам, установленным п. 612.3 стандарта МЭК 364-6-61. При измерении сопротивления изоляции проводов (кабелей) сначала проводят измерения между фазными проводниками всех пар фаз поочередно.

Затем измеряется сопротивление изоляции каждого фазного провода относительно земли.

Измерение сопротивления изоляции электроустановок происходит путем присоединения мегаомметров к схеме. Присоединение проводится с помощью гибких одножильных проводов длиной не менее 2-3 м. Сопротивление изоляции этих проводов должно составлять 100 МОм.

*Для проверки подлинности свидетельства необходимо сделать запрос в Ростехнадзор

Концы проводов маркируются, на них со стороны мегаомметра надеваются оконцеватели, а противоположные концы снабжаются зажимами типа крокодил. При этом зажимы оборудованы специальными щупами или изолированными ручками. Провода при измерении сопротивления изоляции электроустановок не должны касаться друг друга, почвы, заземленных конструкций, оболочек кабелей. При измерении сопротивления изоляции относительно земли зажимы «З» (земля) соединяются с заземленным корпусом аппарата, заземленной металлической оболочкой кабеля или с защитным заземлением, а зажим «Л» (линия) крепится к проводнику тока.

По завершении работ ответственному за электрохозяйство необходимо опечатать электрощитовую и поэтажные щиты.

Результаты работ

Результатами работ является технический отчет испытания электроустановки здания, который содержит в себе следующие разделы:

Протокол № 1. Измерение сопротивления изоляции кабельных линий (проводов, кабеля, электропроводки).

Замеры сопротивления изоляции производятся мегаомметром. В случае наличия дефектов в изоляции кабелей эксплуатация электроустановки запрещена. Измерение сопротивления изоляции проводов и контроль сопротивления изоляции проводки проводится с отключением питания всех токоприемников на объекте. Проверка сопротивления изоляции проводов, кабеля и электропроводки позволяет составить протокол сопротивления изоляции и ведомость дефектных кабельных линий.

Кабельные линии (в том числе линии освещения) должны иметь наименьшее допустимое значение сопротивления изоляции 0,5 Ом.

ПТЭЭП (п. 2.7.13 и табл. 37, приложение 3 раздел 6.2, приложение 3 разделы 16.1, 20.1, 1.1, 23.1, 24.2), ПУЭ 7 (п. 1.8.37).

Протокол № 2. Проверка сопротивления петли «фаза – ноль».

ВНИМАНИЕ: в связи с новой редакцией ПУЭ (п. 1.7.79) аппараты защиты проверяются не на кратность тока срабатывания, а на время отключения:

- 127 В - 0,8 сек.;
- 220 В - 0,4 сек.;
- 380 В - 0,2 сек., более 0,1 сек. для систем с TN.

Полное сопротивление петли «фаза - ноль» измеряется в электроустановках до 1000 В с глухозаземленной нейтралью (TN C или TN S с целью проверки соответствия тока плавких вставок предохранителей

(установок автоматических выключателей) току короткого замыкания, возникающему в случае непреднамеренного замыкания фазы на корпус электроприборов или на нулевой защитный проводник.

Существует несколько способов измерения:

- измерение сопротивления петли «фаза – ноль» амперметром и вольтметром с расчетом значения тока короткого замыкания и его кратности установкам защиты;
- замеры тока короткого замыкания;
- измерение сопротивления петли «фаза - ноль» с помощью специального прибора.

Протокол № 3. Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами.

Проверка наличия цепи проводится для определения целостности защитных проводников от измеряемого потребителя до магистрали заземления и системы выравнивания потенциалов, определения сопротивления части защитной цепи и для замера напряжения на корпусах электрооборудования. Протокол проверки наличия цепи должен содержать замеры переходных сопротивлений контактов всего заземляемого электрооборудования. Замер наличия цепи обеспечивает безопасность электрооборудования и эксплуатирующих его людей при прикосновениях.

Протокол № 4. Измерение сопротивления заземляющего устройства.

Для получения результатов замеров, приближенных к реальным, рекомендуется производить замеры в период наибольшего сопротивления грунта. Сопротивление заземляющего устройства определяется умножением полученного при замере значения на поправочные коэффициенты, учитывающие форму устройства, погодные условия и состояние грунта. Для систем заземления, установленных в замерзшем грунте, поправочный коэффициент на сопротивление заземления не нужен (ПТЭЭП (п. 2.7.13), РД 34.21.122 - 87 Инструкция по устройству молниезащиты (п. 1.14), ПТЭЭП (приложение 3 раздел 26.1, 26.4, 28.5).

Протокол № 5. Измерение удельного сопротивления грунта.

Замеры сопротивления грунта проводят по методу Веннера. С помощью прибора величина удельного сопротивления грунта автоматически выводится на дисплей после замера ПТЭЭП (п. 2.7.13, 2.7.15), Методические рекомендации по проведению испытаний и замеров сопротивления Мосгосэнергонадзора (часть 1, 2001 г.).

Протокол № 6. Проверка времени защитного автоматического отключения.

Прогрузка автоматических выключателей производится для определения их работоспособности. Прогрузка автоматов повышенным током существенно снижает срок их эксплуатации. Замеры производятся для выявления поврежденной цепи электроустановки до 1000 В с защитно-коммутационным аппаратом, реагирующим на сверхтоки или дифференциальный ток (ПТЭЭП, п. 2.7.16, 17, ПУЭ п. 3.8.37, п. 2, МЭК 364-6-61 «А» приложение 1). Проверка автоматических выключателей производится только при приемо-сдаточных испытаниях. Протокол проверки автоматических выключателей должен содержать сведения об испытании 10 процентов автоматов от их общего количества (ПУЭ п. 1.7.79). С недавних пор испытания проводятся в полном объеме как при профилактических, так и при приемо-сдаточных испытаниях электроустановки. Проверка обеспечивает безопасность розеточных линий, что существенно снижает опасность поражения током, так как основной контакт потребителя с электрическим током происходит через электроприборы.

По итогам проверки с учетом протоколов составляется дефектная ведомость, которая содержит в себе недостатки, обнаруженные в ходе проведения испытания.

В случае обнаружения нарушений в дефектной ведомости указывается:

- выявленный дефект или несоответствие;
- основание указания дефекта, как правило, это пункт ПУЭ, ПТЭЭП или ГОСТ;

- рекомендации по устранению;

- Ф.И.О., подпись инженера, составившего дефектную ведомость.

Ведомость удостоверяется печатью организации.

После устранения дефектов и недостатков, выявленных электроизмерительной лабораторией, указывается:

- дата устранения дефектов;
- дата проверки устранения дефектов;
- Ф.И.О., подпись представителя заказчика;
- Ф.И.О., подпись представителя исполнителя;

Акт удостоверяется печатью организации.

В случае если дефекты устраняются во время проведения электроизмерений, делается запись: дефекты и недостатки, выявленные электроизмерительной лабораторией, устранены во время работ по измерениям.

В случае если дефекты отсутствуют, указывается: на дату проведения измерений дефектов не выявлено.

Критические замечания (например, отсутствие заземления) устраняются в первую очередь. Далее выполняются рекомендованные дефектным актом действия (например, замена однополюсного автомата на более современный).