

Наладочно измерительная электролаборатория.

Наладочно измерительная электролаборатория – подразделение организации, предоставляющая услуги профессионального измерения различных типов электрооборудования. Эти подразделения организации могут различаться в зависимости от специализации и типа выполняемых работ. Сотрудники наладочно измерительной электролаборатории проводят тестирование электросистем, проводят обнаружение неисправностей в электроцепях и оборудовании, составляют технические отчеты о состоянии электро сетей и соответствии их требованиям ПУЭ та ПТБ.

Компания «Энергетик» с 20010 года является аттестованной наладочно электротехнической лабораторией по проведению наладки и электроизмерений в электроустановках до 1000 В.

Мы оперативно и квалифицированно можем посодействовать вам в вопросах электроснабжения на всех его этапах: получение технических условий, проектирование, согласование проекта, электромонтаж (монтаж электропроводки, электрооборудования, освещения, автоматики любой сложности, монтаж наружных сетей), пусконаладка, электроизмерения, испытания и заканчивая вводом электросетей и электрооборудования в эксплуатацию и заключения договора об электроснабжении с АК «Киевэнерго».

Компания «Энергетик», по желанию заказчика, после завершения электромонтажных работ принимает смонтированные и введенные в эксплуатацию объектов на обслуживание. Обученный оперативный персонал обеспечит поддержание Вашего электрохозяйства в надлежащем состоянии, систематически выполняя предусмотренные нормативными документами плановые и регламентные работы: техническое обслуживание, электроизмерения, испытания – услуги электротехнической лаборатории (замеры сопротивления изоляции электросетей, измерение сопротивления контуров заземления электроустановок, измерения переходных сопротивлений контактных соединений, проверка чувствительности защит ее работоспособность и др.), ремонт электроустановок.

Специалисты нашей наладочно измерительной электролаборатории могут производить следующий перечень работ:

1. Проверка состояния заземляющих устройств электроустановок;
2. Измерение удельного сопротивления земли.
3. Проверка наличия цепи (замеры переходных сопротивлений между заземлителем и заземляемым оборудованием) .
4. Измерение сопротивления изоляции кабелей, электро щитового оборудования, обмоток электродвигателей, трансформаторов, аппаратов вторичных цепей, систем управления и автоматизации (электрооборудования напряжением до 1000 В).
5. Измерение полного сопротивления цепи петля «фаза – нуль» (тока однофазного короткого замыкания) в установках с глухозаземлённой нейтралью напряжением до 1000 В.
6. Проверка срабатывания защиты (испытание, прогрузка на срабатывание по току) установленных либо устанавливаемых выключателей автоматических

питающих и отходящих линий напряжением до 1000 В.

7. Проверка срабатывания автоматических систем защиты и управления при понижении напряжения питающей сети до 25% линий напряжением до 1000 В .
8. Измерение переходных омических сопротивлений контактов, сопротивлений обмоток электрических машин, линий и трансформаторов.
9. Испытание повышенным напряжением кабельных линий и электрооборудования напряжением до 1000 В.
10. Наладка устройств релейной защиты, автоматики, телемеханики систем ввода резерва АВР и тд. напряжением до 1000 В.
11. Проверка срабатывания устройств защитного отключения. 12. Визуальный осмотр электропроводки и электрооборудования.

Для проведения измерительных и испытательных работ сотрудниками лабораторий используется специальное высокоточное оборудование проходящее обязательную поверку сертификацию с получением сертификатов пригодности **Укр Тест Метр Стандарт**.

В нашей наладочно измерительной электролаборатории используются передовые технологии в области электроизмерений.

Специалисты лабораторий производят работы в жилых зданиях, на промышленных предприятиях, в общественных местах, на открытой местности и так далее везде, где есть какое-либо электрооборудование.

КОГДА НЕОБХОДИМО ПРОВОДИТЬ ЭЛЕКТРОИЗМЕРЕНИЯ

С целесообразности техники безопасности и пожарной безопасности.

Правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей (ПБЕес-1998р.)
Правил безопасной работы с инструментами и приспособлениями (НПАОП 0.00-1.30-01)

Правила пожарной безопасности в Украине — 2004 г. (п.5.1.38).

Периодические (определенные нормативными документами 1раз в год или 1 раз в три года), целевые и комплексные испытания.

Правил устройства электроустановок (ПУЭ-2008г)

Новые и капитально отремонтированные квартиры, коттеджи, загородные дома, дачные и другие здания.

Теплые полы и различное электрическое оборудование.

ОСНОВНЫЕ НЕДОСТАТКИ, КОТОРЫЕ ИМЕЮТ МЕСТО НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Отсутствие технической документации на оборудование и электрооборудование.

Отсутствие проектной документации.

Отсутствие схем подключения электрооборудования.

Отсутствие маркировки оборудования на схемах и в действительности.

Отсутствие необходимых измерений электрических параметров при сдаче объектов в эксплуатацию и несвоевременные сроки замеров.

Отсутствие перечня электрооборудования на предприятии даты его изготовления

и эксплуатации .

Возможность в короткие сроки найти необходимые документы.

Перечень документов, необходимых для проведения электроизмерительных работ:

договор;

счет;

счет-фактура;

акт выполненных работ и др.

После окончания всех испытаний и измерений на объекте электролаборатория оформляет протоколы, которые собирают в единый Технический отчет. Он отражает техническое состояние электроустановок объекта на момент проведения лабораторией измерений. Данный отчет, составленный по результатам замеров, входит в комплект документов, необходимых для ввода электроустановок в эксплуатацию или ее продление.

Около 30% пожаров происходит, как следствие неисправности электрооборудования и электросетей. Короткие замыкания, перегрузки в электросети, перегрев и возгорание изоляции, искрение – этого может и не произойти, если заранее выполнить электроизмерения и испытания электросети. В этом случае мы можем Вам предложить наши услуги электролаборатории.

Технический отчёт по проверке и электрическим испытаниям состоит из нижеследующих документов:

- 1. Титульный лист технического отчёта»**
- 2. Содержание технического отчёта;**
- 3. Лицензия;**
- 4. Свидетельство о регистрации электролаборатории;**
- 5. Свидетельство о ежегодной проверке электроизмерительных приборов, которыми проводится электроиспытания;**
- 6. Пояснительная записка к протоколам замеров изоляции кабелей и защитного заземления;**
- 7. Протокол проверки сопротивлений заземлителей и заземляющих устройств;**
- 8. Протокол проверки наличия цепи между заземлителем и элементами заземлённой установки;**
- 9. Протокол проверки сопротивления изоляции проводов, кабелей и обмоток электрических машин.**
- 10. Протокол проверки параметров полной цепи «фаза-ноль» с характеристиками аппаратов защиты и непрерывности защитных проводников;**
- 11. Протокол наладки автоматического ввода резерва АВР(автоматические системы);**
- 12. Протокол проверки автоматических выключателей, аппаратов защиты напряжением до 1000В;**
- 13. Протокол проверки и испытаний выключателей автоматических, управляемых дифференциальным током (УЗО);**
- 14. Ведомость дефектов;**

Все протоколы заверяются подписями начальника электролаборатории и инженерами – наладчиками, которые проводили электроизмерения. Подписи заверяются круглой печатью компании, которая проводила электроизмерения. Все инженеры – наладчики, которые проводят электроизмерения, ежегодно проходят аттестацию на профессиональную пригодность.

Персонал электролаборатории проводит.

Первым делом, инженера электролаборатории осматривает электрощитовую, силовые и распределительные щиты. На дверцах щитов должен присутствовать знак электро безопасности, схема электроснабжения (однолинейная схема щита). Надо проверить способ и надёжность крепления щитов, соответствие установленных в щите измерительных трансформаторов, приборов учёта электроэнергии, автоматических выключателей необходимого номинала, маркировку и фазировку проводов, сечение отходящих кабельных линий, надёжность крепления проводов к зажимам аппаратов защиты. При вводе кабеля и провода в щит, места вводов в металлический щит должны быть защищены от порезов кабеля и провода.

Фазировка и маркировка проводов и кабелей.

Вся электропроводка электроснабжения должна быть выполнена в соответствии с ПУЭ и ПТЭЭП. Металлические корпуса и металлические конструкции, по которым проложена электропроводка кабель в обязательном порядке требуется заземлить. Инженера электролаборатории уделяют внимание способам электромонтажа электропроводки. В подшивных потолках и пустотельных стенах, электромонтаж электропроводки должен быть выполнен в коробах и трубах.

При выполнении визуального осмотра, инженера электролаборатории проверяют распаечные коробки, способы и надёжность соединения проводов. Всё электрооборудование подлежит визуальному осмотру на предмет способа и качества присоединения кабелей и проводов. В соответствии с ПУЭ и ПТЭЭП, электрооборудование подлежит обязательному заземлению. Проверяется качество, надёжность и способ заземления электрооборудования. В местах присоединения проводов к электрооборудованию, проверяется независимость его отключения от групповой цепи. Уделяется особое внимание целостности защитных корпусов электрооборудования, безопасному присоединению кабелей и проводов к нему.

Замер заземления.

Заземление электрооборудования – одна из основных частей электроснабжения, независимо от принадлежности и форм собственности. И если собственник говорит, что это его личное дело, то он заблуждается, так как вокруг него живут и работают люди, которых он подвергает опасности. Для проверки наличия цепи между заземлителями и заземлёнными элементами оборудования, персонал электролаборатории использует множество всевозможных приборов, преследуя единственную цель, «НАЙТИ И ОБЕЗОПАСИТЬ», предупредить и устранить возможную причину поражения электрическим током. С чего же начинается замер заземления в электропроводке (замер сопротивления заземления)? Первым делом проводится визуальный осмотр Ввода контура заземления. Осматривая электроснабжение электрооборудования, надо убедиться, что контакты системы

заземления имеют надёжное и прочное соединение, а схема подключения электрооборудования имеет независимость его отключения, то есть при отключении одного электрооборудования, другое должно быть заземлено. Обязательно требуется обратить внимание на сечение заземляющего проводника, оно должно быть равным сечению фазного.

Скрытая электропроводка таит в себе много ошибок, которые могли допустить электромонтажные организации при проведении электромонтажных работ. Чтобы убедиться в надёжной защите вашей электропроводки и электрооборудования, после проведения визуального осмотра, необходимо провести электроизмерения сопротивления заземления, то есть замер заземления электрооборудования. Электроизмерению подлежат все металлические корпуса электрооборудования, металлические корпуса кабелей, металлические корпуса, а так же металлические трубы водопровода и канализации. Сопротивление заземляющих проводников не должно превышать 0,05 Ом. Измерение проводится от электрооборудования, до контура заземления (шина заземления РЕ). При выявлении незаземлённого электрооборудования или некачественно заземлённого электрооборудования, в соответствии с нормами ПУЭ и ПТЭЭП, электрооборудование в обязательном порядке требуется отключить от энергоснабжения (обесточить) и в срочном порядке провести ремонтные работы по обеспечению надёжного заземления.

Измерение сопротивления изоляции

В процессе эксплуатации энергосистем и любого электрооборудования требуется периодическое обследование для определения пригодности сетей оборудования к дальнейшему их использованию. Один из видов обследований является измерение сопротивления изоляции. Эти работы должны проводить квалифицированные специалисты, которые имеют специальное разрешение на проведение данных работ. Результатом этих измерений — является значение сопротивления изоляции в процессе эксплуатации значение измеренного сопротивления уменьшается что свидетельствует о старении изоляции и может привести к короткому замыканию либо пожару. Значительная разница в измерениях прошлой проверки и теперешней означают появление проблемных мест в линиях электро питания.

Замеры сопротивления изоляции проводятся прибором современного образца — мегаомметром. Но следует заметить, что этот прибор опасен для жизни, поскольку является источником напряжения от 100В до 2500В а в отдельных случаях до 5000В. Полученные данные записываются в протокол измерения сопротивления изоляции, где вписываются все данные в виде готовых результатов с пометками пригодно либо непригодно. Значение сопротивления изоляции должно быть не менее 500 КОм. На значение сопротивления влияет температура. Замеры следует проводить при температуре самой изоляции не менее, чем +5°C, кроме тех случаев, которые оговорены в специальных инструкциях. Если же температура ниже, то на точность измерений может повлиять наличие влаги. Перед работой производятся необходимые отключения всех элементов, которые содержат электронику: блоки питания, различные выпрямительные блоки, реле контроля фаз, термо и фотореле, электронные счетчики. Это является необходимым условием,

поскольку повышенное напряжение в отношении питающей сети может отрицательно на них повлиять приведя их в негодность.

Обязательно требуется проведение таких замеров после проведенных электромонтажных работ. Все нормы испытаний и проверок изоляции любого оборудования соответствуют ПУЭ, ПТЭЭП, ГОСТ и другим директивным материалам.

В процессе электроизмерения, инженера электро лаборатории определяют пригодность электроустановок и электрооборудования к дальнейшей эксплуатации, определяют неисправности электропроводки и электрооборудования и предупреждают о возможных последствиях. После проведения электроизмерений электрооборудования и электрических испытаний электроустановок, по результатам замеров, специалисты электролаборатории готовят технический отчет, в котором отражается техническое состояние электрооборудования и электроустановок на момент проведения электроизмерений. Все данные о проведенных измерениях заносятся в протоколы электроиспытаний, которые выдаются «заказчику» для предъявления по требованию.

Измерение полного сопротивления петли «фаза-нуль»

Такой тип электроизмерительных работ используется для того, чтобы установить соответствие существующей электросети требованиям безопасности на случай аварийных ситуаций. С помощью специальных приборов инженера наладчики лаборатории производят контроль срабатывания автоматической защиты в момент возникновения неисправностей, а также рассчитывают полное сопротивление, которое оказывает петля фаза ноль, при однофазном коротком замыкании.

Предприятия и организации должны регулярно проводить подобные работы, так как согласно существующим ГОСТ измерение петли фаза ноль является одним из обязательных пунктов контроля состояния электрооборудования. Ведь при наличии неисправностей в цепи, простое короткое замыкание приводит к таким серьезным последствиям как поломка электротехники и возникновение пожароопасной ситуации.

Существует несколько способов высчитать полное сопротивление петли фаза ноль. В одном из них используются амперметр и вольтметр. Специалисты искусственно воссоздают ситуацию однофазного короткого замыкания и самостоятельно производят все необходимые вычисления. Такой метод работы требует большого количества времени и отключения электросети, поэтому он считается устаревшим и малоэффективным.

Наши мастера производят *измерение сопротивления петли фаза ноль* с помощью высокоточного прибора EP-180. Он создан специально для осуществления электроизмерительных работ электроустановок, в которых из-за реактивного сопротивления существует большой уровень погрешности. Именно поэтому показания EP-180 характеризуются высочайшей точностью. Используя этот прибор, мы можем в короткий срок произвести все необходимые измерения и испытания, которые впоследствии вносятся в протокол **сопротивления петли фаза ноль**. При этом нет необходимости отключать электроснабжение и электрозащитные установки, все измерения

осуществляются в рабочем режиме, под напряжением, существенная разница показаний на разных фазах одного и того же кабеля может свидетельствовать о нарушении контактных соединений либо повреждению контактных групп коммутационных аппаратов.

Проверка петли фаза ноль производится в соответствии с техническим регламентом электроизмерений, требованиями безопасности при проведении электроизмерительных работ, а также с учетом специфических особенностей электроустановки. По завершению всех требуемых измерений специалисты составляют протокол петля фаза ноль.

Проверка устройств защитного отключения.

Проводим проверку параметров Устройств Защитного Отключения с составлением технического отчета. Устройство защитного отключения — коммутационный электро-механический прибор либо их совокупность, который вызывает размыкание контактной группы при условии достижения или превышения определенного значения дифференциального тока. Устройство предназначено для защиты от поражения током и возможного возникновения пожароопасной ситуации, которая может быть вызвана изношенной изоляцией проводов или некачественными соединениями. Принцип работы основывается на измерении баланса всех токов, которые входят в УЗО с помощью дифференциального трансформатора.

Периодичность проверки устройств защитного отключения — обслуживающим персоналом каждый месяц путем нажатия кнопки «тест», расположенной на самом корпусе прибора. Она обозначена на самой кнопке большой буквой «Т».. Проверка работоспособности УЗО не требует подключения дополнительных устройств, поскольку после нажатия кнопки «Т» устройство защитного отключения должно автоматически отключить нагрузку, в том случае, если УЗО исправно. Если же отключения не произошло, то УЗО необходимо заменить, поскольку оно неисправно.

Но нажатием кнопки нельзя произвести полную лабораторную проверку на время срабатывания и определение дифференциального отключающего тока. Так же нельзя таким способом проверить правильность подключения УЗО. Более надежная проверка — имитация утечки в самой цепи, являющейся нагрузкой устройства защитного отключения. По сравнению с нажатием кнопки, имитация утечки, для обеспечения безопасности, должна проводиться высококвалифицированным специалистом. Рекомендуемая периодичность проверки УЗО — каждый год.

Проверка и наладка устройств АВР и автоматических систем различного назначения.

АВР- Автоматическое подключение (ввод) резервной линии питания на шины либо линии гарантированного питания в случае отключения питающего рабочего ввода (пропадания одной или нескольких фаз, перекоса напряжения на фазах до критического уровня защиты).

Необходимые испытания и проверка устройств АВР проводятся для того, чтобы убедиться в способности автоматики АВР автоматически переключить «рабочий» ввод на «резервный» источник питания потребителей 1-й категории в случае отсутствия напряжения «рабочего ввода» либо несоответствии его вызванному любой причиной.

Для того, чтобы проверить оборудование на работоспособность необходимо проверить присутствие напряжения на шинах АВР, фазировку ввода и шин АВР, а так же провести поэлементную проверку всей релейной аппаратуры, цепей коммутации выключателей резервного и основного источников и комплексную проверку устройств АВР.

Необходимо провести проверку на правильность взаимодействия всех связующих элементов и реакцию АВР на подключение резервного источника, если рабочий источник был выключен, и исчезло напряжение на шинах. Очень важен тот факт, что исследование на правильность взаимодействия всех связующих элементов проводится при таком напряжении тока, которое снижено до 80% от номинального, а проверка прибора АВР на выключатели проводится при номинальном оперативном напряжении тока.

Проверка автоматического ввода резерва является важной составляющей безопасности и исправности электрооборудования, поскольку быстрое восстановление электроснабжения с помощью АВР (приблизительно 0,3-0,8 с) дает возможность работы оборудования практически непрерывно, не нарушая всего производственного процесса.

Проверка выключателей автоматических в электрических сетях напряжением до 1000 В на срабатывание по току

Автоматические выключатели предназначены для того, чтобы защитить распределительную сеть при возможных аварийных ситуациях (повреждение изоляции, перегрузках и ТД). В том случае, когда через них проходят токи больше номинальных длительное время либо возникают токи короткого замыкания, то они должны отключить сеть.

Когда проводится проверка выключателей автоматических, то величиной, которая измеряется, является время на отключение выключателя при токе больше, чем его номинальное значение согласно таблицы производителя выключателя в необходимое количество раз.

Испытания проводятся при следующих условиях:

1. Устанавливают автоматический выключатель вертикально.
2. Автоматический выключатель, над которым будут проводиться испытание, должен быть отключен от сети.
3. Данное испытание проводится при частоте сети, равной 50± 5 Гц.

Каждый полюс автомата имеет свой тепловой элемент, который воздействует на общий расцепитель выключателя автоматического.

Поэтому проверка срабатывания автоматических выключателей проводится с током, который равен двухкратному току с нагрузкой испытательного тока по каждому полюсу выключателя автоматического. Если в выключателе автоматическом тепловой элемент одного из полюсов не отключает ток за соответствующий таблице промежуток времени, то он является не пригодным к эксплуатации и дальнейшие испытания остальных полюсов не проводятся.

Все тепловые элементы должны пройти проверку тепловых характеристик при испытательном токе на всех полюсах автомата. Если расцепители не имеют тепловых элементов, то автомат проверяется путем приложения тока короткого замыкания номинал которого выбирается по таблице производителя данного, при котором автомат сам отключится. Все результаты заносятся в протокол проверки выключателей автоматических.

Контроль точности всех полученных результатов приборов для прогрузки выключателей автоматических находится под контролем специальных органов, которые проводят ежегодную проверку.

Проверка расцепителей автоматических выключателей должна проводиться в соответствии с требованиями по охране труда. Данные испытания должны проводиться на отключенных установках, а отсоединение и присоединение всего комплекта для проведения испытаний нужно производить только при снятом напряжении.

КОМПЛЕКС РАБОТ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ СЛЕДУЮЩЕЕ:

- 1. определение оборудования, подлежащего электроизмерениям**
- 2. выезд специалиста на объект заказчика для получения объемов работ по измерениям. (если отсутствуют предыдущие протоколы измерений либо имеют место изменения в электрохозяйстве заказчика)**
- 3. выдача коммерческого предложения и сметы по работам**
- 4. заключение Договора о намерениях производства работ**
- 5. производство электроизмерений на объекте заказчика**
- 6. выдача технического отчета и протоколов электроизмерений.**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ РАБОТ ПО ЭЛЕКТРОИЗМЕРЕНИЯМ

При постановке задачи по электроизмерениям нашему специалисту, заказчику необходимо определить, какого рода электроизмерения следует провести: комплексно-периодические или целевые.

- предоставить предыдущий протокол измерений для оценки объемов**

- указать на изменения, если таковые имеются, по объемам

ОБОРУДОВАНИЕ НА ОБЪЕКТЕ ЗАКАЗЧИКА, КОТОРОЕ ПОДЛЕЖИТ ЭЛЕКТРОИЗМЕРЕНИЯМ

- все электроустановки здания, от вводного аппарата защиты в вводно-распределительном щите, - до розеток и светильников в помещениях

- на всех распределительных и групповых кабельных линиях должно быть проведено измерение сопротивления изоляции

ВЫДАЧА КОММЕРЧЕСКОГО ПРЕДЛОЖЕНИЯ И СМЕТЫ ПО РАБОТАМ

На следующий день после получения нашим специалистом задания на электроизмерения, мы предоставляем заказчику смету, в которой указаны предполагаемые работы согласно поставленного задания (технического отчета), стоимость работ и сроки их выполнения нашей электролабораторией.

Что необходимо от заказчика :

- удостовериться в соответствии объемов сметы с поставленной задачей (прошлым техническим отчетом)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДОГОВОРА

После подтверждения заказчиком своих намерений провести электроизмерения с нашей лабораторией, мы высылаем (привозим) заказчику Договор на электроизмерения.

Что необходимо от заказчика :

- предоставить реквизиты для заполнения Договора

- оплатить аванс для проведения работ (остальные деньги заказчик оплачивает

после завершения работ и получения от нас технического отчета с протоколами электроизмерений

ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОИЗМЕРЕНИЙ НА ОБЪЕКТЕ ЗАКАЗЧИКА

Мы ценим Ваше время !

Все работы по электроизмерениям на объекте заказчика мы производим в удобное для него время :

- в любой день рабочей недели;
- в любой выходной день (суббота, воскресенье);
- после окончания рабочего дня и отключения технологического оборудования;
- до начала рабочего дня и включения оборудования

ВЫДАЧА ТЕХНИЧЕСКОГО ОТЧЕТА И ПРОТОКОЛОВ ЭЛЕКТРОИЗМЕРЕНИЙ

После проведения работ, мы предоставляем реальные данные проведенных электроизмерений, информируем о состоянии электроустановок, чтобы своевременно предотвратить возникновение аварийных ситуаций на объекте заказчика.

Наши сотрудники подготовят технический отчет по электроизмерениям, в котором отобразят реальное состояние электроустановок и электрооборудования, испытания которых были проведены, соответствие параметров электроустановок помещения имеющемуся проекту и установленным компетентными организациями нормам и требованиям.