ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

**Предмет договора**

На поставку комплекса для измерений и определения мест повреждения энергообъектов на базе автомобиля повышенной проходимости.

1. **Цели поставки:**

Обеспечение выполнения комплекса пусконаладочных работ и обслуживания кабельных электросетей и энергообъектов с уровнем напряжения 10/6/0,4 кВ.

1. **Назначение комплекса**

* высоковольтные испытания электротехнического оборудования подстанций различных типов с уровнем напряжения до 10 кВ включительно;
* поиск трасс кабельных линий10/6/0,4 кВ и мест повреждений в них;
* контроль релейной защиты и автоматики на энерогобъектах с уровнем напряжений 10/6/0,4 кВ;
* Выполнение приемо-сдаточных, эксплуатационных, профилактических замеров испытаний согласно действующим нормативным документам.

Комплекс должен быть предназначен для испытаний оборудования электрических сетей и подстанций (открытого и закрытого типа), шинопроводов, кабельных линий, поиска мест повреждений в кабелях и диагностики оборудования энергообъектов (согласно п.4 настоящего технического задания).

Для предварительного поиска повреждений в кабельных линиях должны применяться различные методы отраженных импульсов. Для точного определения места повреждения должен применяться измерительный метод с использованием генератора ударных волн и акустическим прибором. В комплексе должны применяться измерительные методы с индуктивной и емкостной развязкой сигнала по току для поиска трассы и точного определения места повреждения.

1. **Требования к комплексу**

Комплекс должен включать автономную передвижную лабораторию на автомобильном шасси:

* автомобиль с оборудованием для высоковольтных испытаний, поиска повреждений и диагностики всех типов кабелей и испытаний оборудования электрических сетей и подстанций (открытого и закрытого типа) энергообъектов.

1. **Общие технические требования**

Комплекс должен:

* отвечать требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006 и СДА-16 "Требования к испытательным лабораториям" (в части требований к оборудованию);
* отвечать требованиям "Правил устройства электроустановок (седьмое издание)", утвержденных приказом Минэнерго России от 09.04.2003 N 150 (ПУЭ);
* отвечать требованиям Федерального закона от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (в части требований пожарной безопасности к электроустановкам и электрооборудованию);
* состоять из двух отсеков. В отсеке оператора не должно находиться активное высоковольтное оборудование;
* поддерживать программное переключение режимов работы при помощи центрального пульта управления. В отсеке оператора должны отсутствовать какие-либо ручные высоковольтные переключатели.
* иметь центральную шину передачи данных, к которой подключаются все приборы кабельной лаборатории.
* иметь рабочие места операторов отвечающие требованиям "Межотраслевых правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок";
* иметь отопитель и в местах размещения оборудования и операторов, позволяющие выполнять работы в условиях средней полосы России;
* оснащаться системой обеспечения электробезопасности персонала;
* иметь систему блокировки подачи напряжения питания при открытии дверей в высоковольтный отсек;
* иметь блокировку цепи питания при отсутствии заземления;
* иметь кнопку аварийного выключения лаборатории, с автоматическим включением подачи звукового и светового сигнала;
* иметь комплект средств защиты отвечающих требованиям "Правил применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним" и плакатов по ТБ с указанием типа, количества средств защиты, сроков последнего и очередного испытания;
* оснащаться всем необходимым электротехническим и иным инструментом, необходимым для выполнения работ;
* иметь полный комплект эксплуатационной документации (паспорт/формуляр, руководство по эксплуатации) на испытательное оборудование и средства измерений;
* на средства измерений иметь действующие свидетельства о поверке и иметь не менее года остаточный ресурс до следующей поверки;
* иметь копии протоколов испытаний средств защиты и изолированного электротехнического инструмента;
* обеспечивать работу при питании от промышленной однофазной сеть переменного тока частотой 50Гц, напряжением не более 230 В, максимальный ток потребления не более 20А;
* обслуживаться силами не менее 2 операторов;
* иметь гарантийный срок службы не менее 12месяцев, при общей продолжительности службы лаборатории не менее 10 лет.

1. **Требования к передвижной лаборатории**

Оборудование лаборатории должно быть достаточно для выполнения испытаний в объёме требований ПУЭ (раздел 1.8) и РД 34.45-51.300-97 (Объем и нормы испытаний электрооборудования, РАО "ЕЭС России") следующих материалов и электротехнического оборудования, применяемого на подстанциях различных типов с уровнем напряжения до 60 кВ:

* силовых трансформаторов, автотрансформаторов и масляных реакторов;
* трансформаторов тока и напряжения;
* масляных и электромагнитных выключателей;
* воздушных выключателей;
* выключателей нагрузки;
* элегазовых и вакуумных выключателей;
* разъединителей, отделителей и короткозамыкателей;
* комплектных распределительных устройств внутренней и наружной установки;
* комплектных экранированных токопроводов 6 кВ и выше;
* сборных и соединительных шин;
* токоограничивающих сухих реакторов;
* электрофильтров и конденсаторов;
* вентильных разрядников и ограничителей перенапряжений;
* трубчатых разрядников;
* вводов и проходных изоляторов;
* предохранителей, предохранителей-разъединителей напряжением выше 1000 В;
* аппаратов, вторичных цепей и электропроводки на напряжение до 1000 В;
* заземляющих устройств;
* силовых кабельных линий;
* контактных соединения проводов, грозозащитных тросов (тросов), сборных и соединительных шин.

Оборудование лаборатории должно быть достаточно для испытаний в объёме требований ГОСТ Р 50571.16-99, и в том числе для выполнения:

* определения трассы кабельных линий всех видов, рассчитанных на номинальный уровень напряжения до 10 кВ, включительно;
* топографического определения мест повреждений кабельных линий всех видов рассчитанных на номинальный уровень напряжения до 10 кВ, включительно, с обязательным определением расстояний до мест повреждений;
* определения места повреждения кабеля типа «однофазное замыкание»;
* прожиг дефектной изоляции кабелей, рассчитанных на номинальный уровень напряжения до 10 кВ, включительно должен осуществляться прожигающей установкой с максимальным напряжением не ниже 15 кВ и максимальным током прожига 25 А на всем диапазоне напряжения;
* проверки наличия цепи и замеров сопротивлений между заземлителями и заземляемыми проводниками, заземляемым оборудованием (элементами) и заземляющими проводниками;
* испытания повышенным напряжением кабельных линий и электрооборудования;
* проверки схем молниезащиты.

**Таблица №1 – Комплектация лаборатории**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Технические характеристики** | **Ед. изм.** | **Кол.во.** |
| **1** | **Базовый автомобиль** | |  |  |
| 1.1 | Ford Transit VAN 350 LWB BASE | Характеристики:  Двигатель: дизель 2,2 л., не более 150 л.с.  Коробка передач: механическая не менее 5-ти ступенчатая  Привод: полный  Грузоподъемность: не более 1537 кг  Цвет: белый  Количество мест: 3 (водитель+2 пассажира)  Габаритные размеры автомобиля, мм:  Длина не более 5780  Ширина (с/без зеркал) не менее 2274/1874  Высота не менее 2506  Размеры грузового отсека, мм:  Длина не более 3499  Ширина не более 1812  Расстояние от пола до потолка не менее 1855  Климатическое исполнение – температура не менее от - 40º С о +40º С  Высокая крыша  Исполнение/материал:  - Внутренне пространство фургона отделано композитными материалами с пластиком снаружи.  - Системы базового, электропитания и освещения.  электрические розетки: водонепроницаемые в количестве 4 шт. (220 v)  Укомплектованность:  - полноразмерное запасное колесо;  - знак аварийной остановки, медаптечка, огнетушитель;  - водительский инструмент (домкрат, баллонный ключ, монтировка);  Вес оборудования не должен превышать 700кг, либо 50% от максимальной грузоподъемности шасси с целью комфортного перемещения специалистов и дополнительного переносного оборудования. | Шт. | **1** |
|  | Дополнительное оборудование автомобиля | - Автономный отопитель Webasto;  - Дополнительный генератор инверторного типа, работающий совместно с приводом двигателя автомобиля мощностью не менее 5 Квт | Шт. | **1** |
| **2** | **Модуль управления** | |  |  |
| 2.1 | Стойка | Несущая конструкция, служащая для размещения оборудования лаборатории,  столешница,  шкаф для документации | Шт. | **1** |
| 2.2 | Блок управления и измерений | - блок системы безопасности оператора  - полное интегрированное управление системой ОМП (определения места повреждения)  - интегрированная система самодиагностики состояния оборудования | Шт. | **1** |
| 2.3 | Требования к управлению | Лаборатория должна иметь единую систему управления на базе микрокомпьютера с программным обеспечением и шины передачи данных. Должно быть предусмотрено масштабирование системы и возможность подключения к шине дополнительных блоков. | Шт. | **1** |
| 2.4 | Требование к программному обеспечению (ПО) | ПО системы управления должно выполнять центральную функцию в системе управления, иметь стабильную версию и быть полностью русифицированным. ПО должно выполнять следующие функции: переключение режимов работы, контроль исправности и безопасности, формирование протоколов испытаний, сохранение результатов испытаний, блокирование ошибочных действий персонала и выдача кодов и описаний ошибок в случае возникновения нештатной ситуации. | Шт. | **1** |
| 2.5 | Подключение | Лаборатория должна иметь возможность подключаться на 1 линию к объекту работ (испытаний), при этом вся низковольтная коммутация для ОМП (определение мест повреждения) должна осуществляться автоматически.  Длинна присоединительных кабелей не менее 25м. | Шт. | **1** |
| **3** | **Модуль высоковольтных испытаний** | |  |  |
| 3.1 | Испытания повышенным напряжением постоянного тока | В лаборатории должно быть предусмотрено оборудование для испытания кабельных линий повышенным напряжением постоянного тока (DC).  Установка должна иметь характеристики не хуже:  - максимальное напряжение не ниже 60кВ  - ток - 20мА (номинальный) | Шт. | **1** |
| 3.2 | Испытания повышенным напряжением сверхнизкой частоты | Установка должна поддерживать испытание:  20км кабеля с жилой 70мм напряжением 10кВ;  10км кабеля с жилой 70мм напряжением 20кВ.  Установка СНЧ должна иметь характеристики не хуже:  - максимальное напряжение 38кВ (действ)  52кВ пиковое.  - ёмкость нагрузки 1,9мкФ@38кВ@0.1Гц (действ.);  3,8 [мкФ@19кВ@0.1Гц](mailto:мкФ@19кВ@0.1Гц) (действ.) |  |  |
| 3.3 | Испытания повышенным напряжением промышленной частоты 50 Гц | Переключение на установку для испытаний повышенным напряжением промышленной частоты 50 Гц должно осуществляться через центральный блок управления Диапазон регулирования напряжения (постоянного/переменного) 10-70 кВ / 10-50 кВ  Ток нагрузки при постоянном/переменном напряжении  0-10 мА / 0-50 мА  Непосредственное измерение напряжения на нагрузке с относительной (абсолютной) погрешностью  не более 3%  Защита от превышения максимального напряжения и тока нагрузки  Пределы измерения тока на дополнительном диапазоне для переменного/постоянного тока  0-2000 мкА / 0-1000 мкА  Параметры питающей сети  (220±22) В, 50 Гц | Шт. | **1** |
| **4** | **Модуль поиска мест повреждений** | |  |  |
| 4.1 | Предварительное ОМП | Блок предварительного ОМП должен быть совмещён с блоком управления и поддерживать следующие методы поиска:  - метод локации (рефлектометрия)  - импульсно-дуговой метод  - метод развязки по току  - импульсно-дуговой метод с прожигом  - метод развязки по напряжению (Дикей) | Шт. | **1** |
| 4.5 | Требование к блоку прожига | В состав лаборатории должно входить малогабаритное бесступенчатое прожигающее устройство со следующими характеристиками:  Максимальное напряжение не ниже 15кВ  Максимальный ток - 25А на всем диапазоне до 15 кВ | Шт. | **1** |
| 4.6 | Точное ОМП | В состав лаборатории должен входить высоковольтный импульсный генератор с характеристиками не хуже:  - Ступени акуст. генератора 8/16/32 кВ  - Энергия каждой ступени 2000 Дж  - Последовательность импульсов 3-10 сек  Приёмник акустических и электромагнитных волн должен иметь характеристики не хуже:  - Ступени фильтрации 6 ступеней  - Диапазон фильтрации 120 - 3000 Гц  - Усиление звукового сигнала 68 дБ | Шт. | **1** |
| 4.7 | Требование к оборудованию трассопоиска | В состав лаборатории должны входить приёмник и генератор для поиска кабельной трассы. Мощность генератора должна быть не ниже 250Вт. Приёмник и генератор должны поддерживать не менее трёх совпадающих активных частот в разных участках звукового диапазона. Генератор должен обладать функцией автоматического согласования линии и иметь возможность одновременного генерирования любых двух из трёх заданных частот. | Шт. | **1** |
| **5** | **Модуль безопасности и коммутации** | |  |  |
| 5.1 | Требования к безопасности | В лаборатории должна быть предусмотрена многоуровневая система безопасности включающая в себя: звуковую и световую сигнализации, контроль потенциала автомобиля, контроль несанкционированного доступа в высоковольтный отсек, контроль изменения сопротивления заземления, аварийная блокировка всей системы. | Шт. | **1** |
|  | Требования к системе самодиагностики | Лаборатория должна иметь единую систему самодиагностики. В случае обнаружения ошибок на экране центрального блока управления должны отображаться коды и описание ошибок. |  |  |
| 5.2 | Блок кабельных барабанов | высоковольтный кабельный барабан 25 м.  барабан низковольтных подключений 25 м | Шт. | **1** |
| 6 | **Дополнительное оборудование** | |  |  |
| 6.1 | Прибор для селекции кабеля | Прибор селекции кабелей используется для надежной селекции кабеля/провода из пучка.  Чувствительность селекция кабеля с сопротивлением шлейфа около 450 Ом  Импульсный ток ок. 55А  Импульсное напряжение ок. 40В | Шт. | 1 |
| 6.2 | Прибор универсальный измерительный | Предназначен для измерения сопротивления мостовым методом, постоянных э.д.с. и напряжений компенсационным методом и поверки теплотехнических приборов. | Шт. | 2 |
| 6.3 | Прибор измерительный неоднородности линии | Измеритель неоднородностей линии передач предназначен для обнаружения неоднородности волнового сопротивления (повреждения) в кабелях и линиях электропередач и связи, в коаксиальных радиочастотных трактах, для определения расстояния (временной задержки) до места повреждения (неоднородности), характера повреждения, измерения величины неоднородности. | Шт. | 1 |
| 6.4 | Омметр | Класс точности: 1,5.  Диапазон измерения омметра, 0,05 - 20 Ом  Длина шкалы: 88 мм.  Напряжение тока питания:  1,5 В.  Наработка на отказ: не менее 33 000 ч.  Средний срок службы: 10 лет.  *Условия эксплуатации:*   - температура окружающего воздуха, ºС  от — 30 до + 50 - относительная влажность при температуре 25ºС, %  90  Масса: 1 кг. Габариты: 150х70х200 мм. | Шт. | 1 |
| 7 | **Средства защиты** | |  |  |
| 7.1 | Комплект средств безопасности и инструмента | - Указатель высокого напряжения УВНБУ 6-2201  - Указатель низкого напряжения ЭИ-9000  - Перчатки диэлектрические  - Коврик диэлектрический - Боты диэлектрические - 2 пары  - Каска защитная оранжевая - 2 шт  - Штанга оперативная ШО-15  - Штанга оперативная ШО-35  - Огнетушитель углекислотный ОУ-2 или порошковый  - Аптечка медицинская  - Комплект предупредительных плакатов  - Комплект монтерского и шанцевого инструмента | Ком-кт. | **1** |
| **8** | **Документация** | |  |  |
| 8.1 | Комплект документов | - руководство по эксплуатации лаборатории;  - паспорт на лабораторию;  - гарантийный талон;  - техническая документация на автомобиль;  - документы для постановки на учет в ГИБДД;  - метрологическая аттестация лаборатории ВНИИМС Россия. | Ком-кт. | **1** |
| **9** | **Гарантия и сервис** | |  |  |
| 9.1 | Наличие собственной сервисной службы и производственной базы | - проведение обучения специалистов заказчика при приемке лаборатории,  - Производитель оборудования должен иметь как минимум один сервисный центр на территории России, расположенный не далее чем в 2 000 км от г. Сургут (выезд ремонтной мастерской в течение 2-х дней).  - гарантия – не менее 12 месяцев,  - пост гарантийное обслуживание в течение всего срока эксплуатации. | Шт. | **1** |

1. **Требования к управлению лабораторией**

Лаборатория должна иметь единую систему управления на базе микрокомпьютера с программным обеспечением на базе операционной системы Windows и промышленной шины передачи данных. Для расширения функциональных возможностей лаборатории в будущем должно быть предусмотрено подключение дополнительных блоков и модулей к шине. ПО системы управления должно выполнять центральную функцию в системе управления, иметь стабильную версию и быть полностью русифицированным. ПО должно выполнять следующие функции: переключение режимов работы, контроль исправности и безопасности, формирование протоколов испытаний, сохранение результатов испытаний, блокирование ошибочных действий персонала и выдача кодов и описаний ошибок в случае возникновения нештатной ситуации.

1. **Требования к подключению лаборатории.**

Лаборатория должна иметь возможность подключения на 1 линию к объекту работ (испытаний), при этом вся низковольтная коммутация для ОМП (определение мест повреждения) должна осуществляться автоматически. Длина присоединительных кабелей не менее 25м.

1. **Требования к безопасности комплекса.**

В лаборатории должна быть предусмотрена многоуровневая система безопасности, включающая в себя: звуковую и световую сигнализации, контроль потенциала автомобиля, контроль несанкционированного доступа в высоковольтный отсек, контроль изменения сопротивления заземления, аварийная блокировка всей системы.

**Лаборатория должна иметь многоуровневую систему безопасности персонала.**

Лаборатория должна отключаться и не допускать в работу оператора в следующих случаях:

- при отсутствии заземления;

- при некачественном заземлении;

- от самопроизвольного включения высокого напряжения;

- при открытых дверях высоковольтного отсека;

- при положении всех переключателей не в нулевом положении;

- при перегрузках по току.

1. **Требования к системе диагностики:**

Лаборатория должна иметь единую систему самодиагностики системы управления и коммутации и основных приборов. В случае обнаружения ошибки на экране центрального блока управления должны отображаться коды и описание ошибок.

1. **Требования к поставщику:**

* переоборудование базового автомобиля и сборка лаборатории должна происходить на собственной производственной базе поставщика в Москве;
* срок гарантии на приборы и оборудование лаборатории должен составлять не менее 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, срок гарантии на автомобиль согласно данным производителя;
* поставщик обязан обеспечить сервисное обслуживание и диагностику по истечении срока гарантии;
* в стоимость поставки должны входить расходы связанные с приездом и проживанием двух специалистов заказчика, во время приёмки оборудования на заводе изготовителя на этапе завершения производства приборов с демонстрацией технических характеристик указанных в данном техническом задании
* в стоимость комплекса должно входить обучение персонала заказчика работе во время приёмочных испытаний;
* поставщик должен предоставить сертификат соответствия на право переоборудования автотранспортных средств;
* поставщик должен указать конкретные марки приборов и оборудования с указанием видов выполняемых работ.
* поставщик должен быть включен в реестр федерального агентства по техническому регулированию и метрологии по ремонту и производству эталонных единиц, стандартных образцов и средств измерений и иметь подтверждение;
* поставщик должен иметь сервисный центр расположенный не далее чем в 2 000 км от г.Сургут (выезд ремонтной мастерской в течение 2-х дней);
* поставщик должен обладать опытом в производстве и поставке лабораторий сроком более 1год;
* поставщик должен подтвердить свои полномочия по всему оборудованию и автомобилю с указанием количества и наименования (авторизационными письмами в которых будет указано название предприятия, для которого предполагается поставка оборудования с указанием гарантийных обязательств).
* поставщик должен предоставить предварительную схему рабочего места оператора и расстановки оборудования;
* поставщик должен указать марки используемых материалов отделки лаборатории.

**Начальник цеха №9 Салиенко Д.Н.**