



«Согласовано»

Инженер Управления

«Дашогузгазакдырыш»

Нурметов Р.С.

2020 г.

Техническое задание

на

Лабораторию для высоковольтных испытаний проверки средств
релейной защиты и автоматики, и легкового автомобиля
высокой проходимостью **шасси 4x4.**

на шасси 4x4

НАЗНАЧЕНИЕ

Передвижная электротехническая лаборатория, на шасси 4х4, предназначена для проведения работ по высоковольтным испытаниям и проверки средств релейной защиты и автоматики, а также для проведения работ по техническому обслуживанию, текущему ремонту электрооборудования и поиска повреждений на кабельных линиях электропередач с номинальным напряжением 35кВ. Лаборатория должна включать в себя высококачественные инструменты необходимые для проведения следующих работ:

- Измерение сопротивления электроизоляции.
- Испытание изоляции кабелей повышенным выпрямленным напряжением.
- Испытание кабелей повышенным напряжением сверхнизкой частоты 0,1Гц.
- Испытание пластмассовой оболочки кабеля повышенным выпрямленным напряжением.
- Определение мест повреждений оболочки кабеля.
- Обнаружение мест повреждений кабеля рефлектометрическими методами.
- Бесступенчатый прожиг высокоомных повреждений кабеля.
- Определение мест повреждений кабеля современными импульсно-дуговыми методами.
- Трассировка кабельных линий.
- Точное определение места повреждения кабеля акустическим и электромагнитным методами.
- Селекция кабеля в пучке.
- Испытание реле защиты.
- Обслуживание счётчиков электроэнергии.
- Обслуживание преобразователей
- Обслуживание анализаторов качества электроэнергии

Электротехническая лаборатория должна удовлетворять следующим требованиям:

- Максимальное испытательное синусоидальное напряжение не ниже 90кВ (пик).
- Центральный пульт управления и выбора режимов с графическим интерфейсом.
- Наличие минимум 5 режимов предварительной локализации повреждения.
- Режим предварительного ОМП с одновременным прожигом.
- Наличие внутренней межблочной шины управления CAN BUS.
- Отсутствие высоковольтных источников и кабелей в отсеке оператора.
- Высокий уровень безопасности и минимум три контура заземления (защитное, рабочее, контрольное)
- Высокая степень автоматизации измерений и испытаний;
- Высокий уровень безопасности работ;
- Возможность предварительной подготовки последовательности тестов;
- Наличие компьютерной системы со встроенной базой данных;
- Автоматическая генерация отчётов;
- Защита источников от перегрузок;
- Графическое меню управления системой диагностики (CMA).

СПЕЦИФИКАЦИЯ

№	Наименование	Параметры	Кол.
A.1.	УПРАВЛЕНИЕ И КОНТРОЛЬ		
A.1.1	InterCon M Центральный блок управления и измерений <ul style="list-style-type: none"> • Графический интерфейс управления и выбора режимов работы. • Встроенная система самодиагностики и оповещений. • Простое управление при помощи одного регулятора. 	- Базовая платформа – промышленный ПК - Элементы управления: <ul style="list-style-type: none"> - графический интерфейс, - многофункциональный регулятор - программно-независимые элементы управления высоким напряжением - сигнализация и оповещение: <ul style="list-style-type: none"> - светозвуковая - цветовая - коды оповещений 	1
A.1.2	Control System M Полностью автоматизированная система управления на базе архитектуры CAN BUS		1
A.1.3	InSAFE 5 Модуль безопасности и электрического питания <ul style="list-style-type: none"> ▪ многоуровневая (пяти уровней) система безопасности персонала ▪ предохранительный модуль 	- Разделительный трансформатор - Напряжение сети.....230 В \pm 10/-15%, 50 Гц - Мониторинг: <ul style="list-style-type: none"> -- потенциала на шасси (отключение при возникновении потенциала свыше 24 В); -- сопротивления заземления (отключение при возникновении сопротивления > 25 Ом); -- дверей высоковольтного отсека (отключение при открытых дверях высоковольтного отсека); - ручное аварийное отключение; - автоматическое принудительное заземление высоковольтных испытательных установок и подключённых к ним объектов испытания после завершения испытаний и в аварийных случаях; - наличие устройства видимого разрыва подающего напряжения; - подача звукового и светового сигнала при включении лаборатории.	1
A.1.4	Semi-Automatic System Switch (1ph) with HV Terminal 110-3 <ul style="list-style-type: none"> • Полуавтоматическая однофазная система подключения 		1
A.1.5	InterFlex COM 1.0 Программные средства: <ul style="list-style-type: none"> ▪ копирование, сохранение информации на ПК ▪ Обновление программное обеспечение 		1

A.1.6	Control Unit CM <ul style="list-style-type: none"> Панель управления и измерений с графическим интерфейсом. система самодиагностики состояния оборудования Модуль системы безопасности проведения работ Интуитивно понятный и легкий в использовании сенсорный интерфейс 	<ul style="list-style-type: none"> Диагональ экрана 7 дюймов Тип экрана цветной, сенсорный Интерфейс Ethernet 10/100 BaseT разъем Ethernet RJ45 тип крепления магнитный наличие USB разъема СЕТЬ 	1
A.1.7	ИПК + Монитор Индустриальный компьютер с экраном для установки дополнительно программного обеспечения.	Монитор TFT 22 дюйма Процессор не хуже i5 Предустановленный Windows, русская версия	1
A.1.8	PRO-OCC (CMA) <ul style="list-style-type: none"> Программные средства (OCC) Автоматическое составление отчетов возможность подключения к базам данных для принятия решения по дефектам. 		1
A.1.9	Принтер Для распечатки протоколов измерений и испытаний	Чёрно-белый, А4	1
A.1.10	Comfort Socket Bar Панель электропитания с тремя розетками 220В и кнопкой аварийного отключения		1
A.2.	ИСПЫТАНИЯ		
A.2.1	MX32-DC90 Испытание повышенным постоянным напряжением	<ul style="list-style-type: none"> Максимальное напряжение до 90 кВ Максимальный ток до 65 мА Точность измерения: тока утечки 1мкА, $\pm 1\%$ напряжения 0,1 кВ $\pm 1\%$ 	1
A.2.2	MX32-VLF60 Испытание кабелей из СПЭ напряжением с частотой от 0,1 Гц до 0,01Гц <ul style="list-style-type: none"> Синусоидальная форма напряжения 	<ul style="list-style-type: none"> Максимальное напряжение СНЧ (ср.кв) 60 кВ (пик) 90 кВ Номинальная нагрузка (ср.кв) 1 мкФ Максимальная нагрузка 10,0 мкФ 	1
A.2.3	MX32-STP15 Встроенная система испытания оболочки кабеля и определение места повреждения оболочки кабеля (с прибором LS-M)	<ul style="list-style-type: none"> Максимальное напряжение 15 кВ Ток (ср.кв.) 300 мА 	1
A.3.	ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ОМП		

A.3.1	InterFlex Высокоточный трёхфазный рефлектометр интегрированный в блок управления InterCon. <ul style="list-style-type: none"> ■ прямое TDR измерение ■ функции сравнения, смещения, масштабирования рефлектограмм ■ сохранение и обработка данных на ПК ■ высокая разрешающая способность ■ автономная работа от аккумуляторов (опция) 	- диапазон измерения 95 км - величина импульса 160 В - длительность импульса 50нс ... 10 мкс - скорость распространения V/2 40-150 м/мкс - ручной и автоматический режим поиска начала / конца кабеля и повреждения.	1
A.3.2	ART BASIC импульсно-дуговой ударный метод <ul style="list-style-type: none"> ■ отражение импульса рефлектометра от зажженной дуги в месте повреждения 	- Максимальное напряжение 32 кВ	1
A.3.3	SCC MODE метод развязки по току в ударном режиме.	- Максимальное напряжение 32 кВ	1
A.3.4	DVC Mode Метод развязки по напряжению.	- Максимальное напряжение 90 кВ	1
A.3.5	BM 15 - D25 Установка для преобразования высокоомных повреждений в низкоомные (прожиг): <ul style="list-style-type: none"> ■ Автоматическая система поддержки горения дуги. ■ Максимальный выходной ток не зависит от уровня напряжения. ■ Плавное бесступенчатое изменение выходной мощности ■ Электронное управление через InterCon 	- Плавная регулировка напряжения во всём диапазоне от 0 до 15кВ - Ток при напряжении 1кВ 25А - Ток при напряжении 5кВ 25А - Ток при напряжении 10кВ 25А - Ток при напряжении 15кВ 25А	1
A.3.6	ART LIVE BURN Дополнительный метод ОМП для поиска сложных заплывающих высокоомных повреждений <ul style="list-style-type: none"> ■ отражения импульса от места повреждения в момент начала изменения сопротивления при прожиге 	Автоматическое согласование параметров системы при изменении характеристик кабеля и характера повреждения.	1
A.4.	ТОЧНОЕ ОМП		
A.4.1	MX32-SG2000 Генератор ударных волн – многофункциональный источник импульсного высокого напряжения: <ul style="list-style-type: none"> ■ Электронное управление через центральный блок; ■ Моторизированная коммутация между ступенями. 	- Ступени акуст. генератора 8/16/32 кВ - Энергия каждой ступени 2000 Дж - Последовательность импульсов 3-10 сек - Время непрерывной работы неограниченно	1

A.4.2	Kamphone Универсальный приемник акустических и электромагнитных сигналов для точного определения места повреждения <ul style="list-style-type: none"> ▪ Геомикрофон с повышенной чувствительностью и защитой от ветра ▪ Шумозащищенные наушники ▪ Штырь для почвы ▪ Насадка для ровных поверхностей 	- Ступени фильтрации 6 ступеней - Диапазон фильтрации 120 - 3000 Гц - Усиление звукового сигнала 70 дБ	1
A.4.3	InterSheath LS-M Цифровой зонд для поиска места повреждения оболочки кабеля шаговым методом.	Чувствительность10мВ Габариты / вес85х225х120мм / 1кг	1
A.4.4	InterSelect I Прибор для определения кабеля в пучке		1
A.5.	ТРАССОПОИСК		
A.5.1	Locator Set 250 UL Переносной генератор и компактный приемник звуковой частоты: <ul style="list-style-type: none"> ▪ приемник с автоподбором частот ▪ приемник складной, легкий 	- Выходная мощность 250 Вт - Выходной импеданс 0,5 Ом -2 кОм - Активные частоты 512/1100/9950 Гц - Глубина залегания кабеля до 5 м - Автоматическое согласование внутреннего сопротивления с линией	1
A.6.	ДИАГНОСТИКА СРЕДСТВ РЗиА		

<p>A.6.1</p>	<p>P-CMA 3XX</p> <p>Испытательный комплекс 6-фазного тока / 4-фазного напряжения:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ возможностью независимой транспортировки и использования отдельно от лаборатории. ■ испытание любых типов реле (электрохимических, статических, цифровых, IED стандарта IEC 61850) ■ 22 генератора напряжения/тока в одном устройстве ■ двухсторонние испытания с использованием GPS (типичная погрешность < 5 μs) ■ высокоточные выходы (трехфазный режим работы: до 64 А / 860 ВА на канал) делает его идеальным средством для тестирования любых, в т.ч. и электрохимических реле с высокими силовыми нагрузками ■ выходы испытательных комплексов можно гибко конфигурировать, используя программное обеспечение ■ библиотека испытаний защиты – шаблоны испытаний для большинства используемых реле ■ Тестер полярности 	<p>Выходы по току:</p> <p>6 × 0 ... 32 А, с мощностью 430 ВА на канал</p> <p>3 × 0 ... 64 А, с мощностью 860 ВА на канал</p> <p>1 × 0 ... 128 А, с мощностью 1000 ВА</p> <p>1 × 0 ... 32 А, с мощностью 1740 ВА</p> <p>Диапазон фаз sin сигналов -360° - +360°</p> <p>Диапазон частот sin сигналов 10 - 1000 Гц</p> <p>Поставка включает:</p> <p>Модуль 1: (M1) Определяет времена срабатываний и логику событий посредством задания программных последовательностей</p> <p>M2: Определяет пороговые значения амплитуды, фазы и частоты с помощью линейного изменения сигнала</p> <p>M3: Воспроизведение файлов, запись состояния двоичного входа</p> <p>M4: Генерация сигналов с наложенными гармониками</p> <p>M5: Отображение статуса всех двоичных входов и выходов схемы испытания</p> <p>M6: Модуль для моделирования силового выключателя</p> <p>M7: Проверяет корректность подсоединений</p> <p>M8: Настройка дополнительного источника постоянного тока</p> <p>M9: Определяет амплитуду, фазу и частоту пороговых значений посредством генерирования последовательности импульсов</p> <p>M10: Автоматическое тестирование характеристик реле MT3 прямой/обратной/нулевой последовательности</p> <p>M11: Считывает обратнозависимые характеристики реле MT3 из документации</p> <p>M12: Оценка элемента сопротивления с использованием одиночных характеристик в проекции Z</p> <p>M13: Однофазные испытания рабочих характеристик и блокировки дифференциальных реле при бросках тока</p> <p>M15: Оценка элемента сопротивления с использованием режимов автоматического тестирования</p> <p>M17: Комплексные испытания трехфазных дифференциальных реле</p> <p>M18: Контроль правильности релейного подключения устройств защиты</p> <p>M22: Блок синхронизации GPS</p> <p>Возможные расширения (опции):</p> <p>M14: Испытания функции АПВ со встроенной моделью КЗ</p> <p>M16: Тестирование токовой потенциальнозависимой пусковой характеристики дистанционных реле</p> <p>M19: Автоматическое тестирование синхронизирующих устройств и реле контроля синхронизации</p> <p>M20: Моделирование КЗ на землю в установившемся и не установившемся режиме в сетях с изолированной или компенсированной нейтралью</p> <p>M21: Воспроизведение и обработка файлов</p> <p>M23: Средство автоматизации для выполнения плана проведения испытаний, выполненного в виде документа, шаблона и отчета, включая центр управления.</p>
--------------	--	---

A.7	ИСПЫТАНИЯ СРЕДСТВ РЗиА		
A.7.1	Р НС8 Сильноточный тестовый прибор для использования в полевых условиях. Идеально подходит для испытания тепловых, магнитных и твердотельных реле перегрузки двигателя, а также выключателей.	Выходное напряжение 0-5В Выходной ток 0-8000А	1
A.7.2	Р-VIT Прибор для измерения электрического сопротивления постоянному току объектов, обладающих значительной индуктивностью: обмоток силовых трансформаторов, генераторов и электродвигателей, а также жил силовых кабелей	Измерение: - сопротивлений от 1 мкОм до 100 кОм	1
A.7.3	Р-САТ Проверка времени срабатывание выключателей. ▪ Компактный прибор для измерения времени срабатывания, с возможностью протоколирования всего процесса измерения.	Время срабатывания: 0,1 мс продолжительность теста 2 с 1 мс продолжительность теста 20 с 10 мс продолжительность теста 200 с Погрешность 0,05% от результатов измерения	1
A.8	ИСПЫТАНИЕ БАТАРЕЙ		
A.8.1	Р-LU 200 Прибор нагрузки для аккумуляторных батарей. С его помощью проводится тест на разрядку батарей для измерения ее емкости. Прибор само подстраивается, поэтому ток нагрузки имеет постоянную величину.	Диапазон измерения напряжений: 10-300 В DC Ток разряда: до 200 А Защита: встроенные автомат и предохранитель Габариты: 560 x 217 x 355 мм	1
A.8.2	Р-BVR Компактный прибор для контроля напряжения и температуры батарей	Диапазон измерения напряжения +/- 30В Диапазон измерения температуры -50 +260°C	1
A.9	КАБЕЛИ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ		
A.9.1	DC110-H50 Блок 1-фазных высоковольтных кабельных барабанов 50 м ▪ ручной привод	- Номинальное напряжение (DC) 110 кВ	1
A.9.2	LV – Unit 50 Блок кабельных барабанов низковольтных подключений 50 м	- Кабель подключения сети 50м 2х4мм ² - Кабель заземления 50м 16мм ² - Кабель вспомогательного заземления (FU/EP) 15м	1

A.9.3	Съемная предупредительная светозвуковая сигнализация <ul style="list-style-type: none"> с магнитной фиксацией к корпусу машины с внешней стороны 		1
A.9.4	Комплект измерительных кабелей и кабельных барабанов для подключения испытательных установок.		1
A.9.5	P-KIT Набор кабелей и кабельных барабанов для подключения модулей СМА. Ручное подключение.		1
A.10	ПЕРЕНОСНЫЕ ПРИБОРЫ		
A.10.1	М 3102 Мегомметры с напряжением испытания 2500 В	Диапазон измерений 0,000 ... 10 МОм Напряжение 100-500В, 2,5 кВ Коэффициент абсорбции 0,01...100,0 Напряжение прикосновения U_c 0, 0 ... 99,9 В Время срабатывания 0 ... 150 мс (5 x IΔN)	3
A.10.2	М 3121 Мегомметр с напряжением испытания 1000 В, <ul style="list-style-type: none"> измеритель сопротивления изоляции и целостности электрических цепей 	Сопротивление изоляции 0,00 ... 19,99 ГОм Целостность защитного проводника при токе 200 мА (R200мА) 0,00...1999 Ом	3
A.10.3	М 9230 Токоизмерительные клещи с мультиметром	Измерение постоянного и ИСКЗ переменного напряжения до 1000 В; Измерение постоянного и ИСКЗ переменного напряжения до 10 А; Испытание диода; Измерение сопротивления; Проверка целостности защитных проводников; Измерение частоты питающей сети; Измерение частоты частотных преобразователей до 1 МГц; Измерение емкости.	3
A.10.4	М 9040 Цифровой тестер	Измерение постоянного и ИСКЗ переменного напряжения до 1000 В; Измерение постоянного и ИСКЗ переменного напряжения до 10 А; Испытание диода; Измерение сопротивления; Проверка целостности защитных проводников; Измерение частоты питающей сети; Измерение частоты частотных преобразователей до 1 МГц; Измерение емкости.	4
A.10.5	ТКФ 12 Прибор определения чередования фаз		2
A.10.6	Курвиметр		1
A.11	ИНСТРУМЕНТЫ И СИЗ		

A.11.1	Xcelit Набор инструментов релейщика.	Набор отверток, набор бит, набор ключей, плоскогубцы, утконосы, кусачки.	4
A.11.2	Комплект инструментов электромонтера	Разводной вилчатый ключ, набор из торцевых ключей, разводные, двойные накладные и накладные ключи.	4
A.11.3	Набор электроинструмента	Электродрель Bosch 650Вт 1 шт. Электрорезка (болгарка) Bosch 750Вт 1 шт	1
A.11.4	Комплектация СИЗ I	- Спецодежда (диэлектрические боты – 2 пары, перчатки – 4пар, коврик – 2шт., каска защитная – 4 шт.) - Комплект плакатов электробезопасности – 2шт - Сигнальная лента ограждения 250м – 2шт	1
A.11.5	Комплектация СИЗ II	- Указатель правильности чередования фаз -1шт - Прибор фазировки фаз сетей 0,4кВ -1шт - Указатель напряжения с функцией фазировки 6-10 кВ – 1 шт - Указатель напряжения с функцией фазировки 35 кВ -1шт - Комплект шинного заземления -1шт.	1
A.11.6	Комплект раций Motorola • рация RADIUS GM 360 – 1шт. • Ручная рация GP340 – 2шт. • Автомобильная антенна – 1шт. • Кабель для антенны – 3м. Зарядное устройство 220 В – 2шт.		1
A.12	ПРОЧЕЕ		
A.12.1	Документация на оборудование, инструкции	- Руководство по эксплуатации лаборатории	1
A.12.2	Список залчастей	1.Масляный фильтр – 1 комплект. 2.Воздушный фильтр - 1 комплект 3. Сменный картридж для принтера – 2шт	1
B.1	АВТОМОБИЛЬ		
B.1.1	Легковой автомобиль повышенной проходимости шасси 4x4	Автомобиль повышенной проходимости для перевозки персонала и инструментов	1
B.1.2	Высокой проходимостью шасси 4x4 Автомобиль в комплектации для высокой проходимости	- 184 kW (DO0836LFL63) - специальное шасси с высокой проходимостью	1
C.1	КОНТЕЙНЕР		
C.1.1	Кузовные работы: ▪ Контейнер из изотермических «сэндвич панелей» с металлическим каркасом; ▪ Перегородка между жилым и рабочим отсеком;		1

	<ul style="list-style-type: none"> Люк в задней двери для вывода кабелей подключения. Освещение внутреннее, 230 В / 12 В 		
C.1.2	Связь между кабиной водителя и кузовом		1
C.1.3	Кондиционер		1
C.1.4	Установка автономного обогревателя салона лаборатории с разводкой на оба отсека	- Webasto	1
C.1.5	Автономный источник питания лаборатории	- 4,5 кВА	1
C.2	ЖИЛОЙ ОТСЕК		
C.2.1	Складной стол		1
C.2.2	Диван рундук с матрасом из искусственной кожи и с двумя ремнями безопасности для перевозки людей в кузове		2
C.2.3	Подвесная кровать	с матрасом из искусственной кожи, откидная с двумя положениями.	2
C.2.4	Шкаф для одежды		1
C.2.5	Мойка с баком на 50 литров и сливом		1
C.2.6	Холодильник на 30л	Электропитание: DC 12В / AC 220В	1
C.2.8	Комплект козеток 12В / 220В		1
C.2.9	Плитка электрическая		1
C.3	РАБОЧИЙ ОТСЕК		
C.3.1	Стеллаж для размещения оборудования		1
C.3.2	Рабочий стол		1
C.3.3	Стул крутящийся с транспортным креплением		1
C.3.4	Комплект розеток 12В / 220В		1

Начальник ОГЭ:



Хангельдиев А.Ю

Начальник
транспортного отдела:



Бердиев Б.