



### **Лаборатория ЭТЛ-10 выполняет следующие функции:**

- Высоковольтные испытания силовых кабелей до 10 кВ переменным напряжением 30 кВ сверх низкой частоты 0.1-0.02 Гц;
- Прожиг поврежденной изоляции силовых кабелей;
- Испытания оболочки СПЭ
- Поиск места повреждений высоковольтных кабелей методом отраженных импульсов, и методом отражения дуги;
- «Безпрожиговый метод» (arc reflection);
- Поиск места повреждений высоковольтных кабелей акустическим и индуктивным методом;
- Выбор кабеля из пучка кабелей;
- Поиск места повреждения оболочки кабелей;
- Испытание сопротивления изоляции;
- Комплексная проверка электрических установок (напряжение, сила тока, частота, Ф-З, Ф-Н и Ф-Ф)

### **Особенности кабельной лаборатории**

№	Технические решения	Эксплуатационные преимущества кабельной лаборатории
1.	Прожигающая установка УП-7- 05, ВД-60	Автоматическая поддержка тока прожига и дожига. Может начинаться автоматически со ступени 60кВ.
2.	Генератор ГВИ-20	Энергия в импульсе до 2000 Дж; Ступени выходного напряжения 5, 10, 20 кВ
3.	Переоборудование базового автомобиля и сборка лаборатории	Наш опыт и производственная база ООО «АЛЕРОМ» позволяет делать лаборатории высокого качества, по самым лучшим условиям.

## Технические характеристики и состав

№	Наименование	Технические характеристики
1.1	Ford Transit	<p>Характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- двигатель: дизельный, 2,2L TDCi</li> <li>- мощность двигателя: 125 л.с.</li> <li>- привод: полный/передний/задний</li> </ul> <p>Фургон:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внутреннее освещение 220 В AC и 12В DC;</li> <li>- отделка внутренней поверхности салона термоизоляционным материалом и пластиковыми панелями;</li> <li>- изготовление антистатического пола в отсеке оператора;</li> <li>- изготовление пола из особенных алюминиевых рифленых пластин в высоковольтном отсеке;</li> <li>- установка защитной прозрачной перегородки между отсеком оператора и высоковольтным отсеком, рабочий стол и вращающееся кресло;</li> <li>- ящики для хранения аксессуаров;</li> <li>- промышленный компьютер;</li> <li>- МФУ (копирование + печать);</li> <li>- специальные опознавательные знаки и надписи в соответствии с нормами заказчика.</li> </ul>
1.2	Дополнительное оборудование	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Дополнительный отопитель салона Webasto 2,0 кВт;</li> <li>- Бензогенератор 6 кВт;</li> <li>- Накрышный кондиционер.</li> </ul>
<b>2</b>	<b>Блок управления</b>	
2.1	Стойка	Несущая конструкция, служащая для размещения оборудования лаборатории, столешница.
2.2	Блок сетевой	Предназначен для коммутации узлов и блоков лаборатории по цепям питания, а также для управления освещением и отоплением салона лаборатории.
2.3	Блок управления	<p>Управление высоковольтными испытаниями с измерением испытательного напряжения по высокой стороне с использованием системы измерения высокого напряжения СВН – 100, имеющей сертификат одобрения типа средства измерения (погрешность измерений <math>\leq 3\%</math>);</p> <p>Модуль управления НИ;</p> <p>Модуль распределения питания;</p> <p>Каркас ПУ с обшивкой;</p> <p>Осуществляет переключения высоковольтных выводов ТИМ 6 50/70, а также УП-7-05, ГВИ 20, индуктивного генератора, рефлектометра и мегаомметра на высоковольтный</p>

		экранированный кабель.
2.4	Регулятор напряжения	Предназначен для плавного регулирования уровня напряжения питания. Если регулятор не находится в нулевом положении проведение испытаний не возможно.
<b>3</b>	<b>Блок высоковольтных испытаний</b>	
3.1	Источник испытательного напряжения ТИМ 6 кВа 50/70 (аналог АИД 70)	Максимальное переменное испытательное напряжение – 50 кВ. Максимальное выпрямленное испытательное напряжение – 70 кВ; Испытание повышенным переменным напряжением с контролем тока утечки в диапазонах; 2 мА, 20 мА, 200 мА Испытание повышенным выпрямленным напряжением с контролем тока утечки в диапазонах 0,2мА, 2мА, 20мА; Делитель высокого напряжения ДВН; Демпфирующий в/в резистор; Автоматический в/в замыкатель; Трансформатор нагрузочный для низковольтных измерений 0-230-400В 1600ВА; Разделительный изолирующий трансформатор.
3.2	Портативная установка НВА 30 для высоковольтных испытаний на сверхнизкой частоте 0,1 Гц (аналог VLF 30)	Входное напряжение питания 230 В (48 - 62 Гц) (400 VA); Частота выходного сигнала 0.02 ... 0.1 Гц с шагом 0.01 Гц (предустановка 0.1 Гц) автоматический выбор частоты; Диапазон сопротивлений 0.1 М? ... 5 Г?; Максимальная выходная нагрузка (при максимальном напряжении) 0.5 мкФ @ 0.1 Гц @ 23 кВ действ (Прим 1500 м кабель);* 1.0 мкФ @ 0.05 Гц @ 23 кВ действ (Прим 3000 м кабель);* 2.5 мкФ @ 0.02 Гц @ 23 кВ действ (Прим 7600 м кабель);* 12.0 мкФ @ максимально возможная при уменьшенной частоте и напряжению.
<b>4</b>	<b>Блок поиска мест повреждений</b>	
4.1	Блок прожига УП-7-05 (аналог прожигающей установки БП-30)	Основные электрические параметры модуля прожигания УП-7-05: ступени выходного напряжения U <sub>хх</sub> , кВ I <sub>кз</sub> , А 1 ~0,160 23,6 2 ~0,450 8 3 ~1,400 2,8 4 -5,5 0,8 5 -11 0,4 6 -22 0,2 Мощность потребления – 4,4 кВА.

		<p>Время непрерывной работы установки – не ограничено.</p> <p>Основные электрические параметры модуля прожигания BD-60:</p> <p>Максимальное выходное напряжение, кВ 60 (аналог установки ВПУ 60)</p>
4.2	<p>Генератор высоковольтный импульсный ГВИ-2000М (аналог БА 2500)</p>	<p>Предназначен для накапливания энергии в высоковольтных конденсаторах и посылке высоковольтных импульсов различной частоты с целью создания условий для определения места повреждения акустическим способом в силовых кабелях напряжением до 35 кВ.</p> <p>Значение:</p> <p>Напряжение питания, 50 Гц (В) 220±22.</p> <p>Параметры импульсного волнового генератора:</p> <p>Диапазон регулировки выходного напряжения 0...5;0...10;0..20 кВ;</p> <p>Частота следования импульса 3-15 с;</p> <p>Ступени выходного напряжения 5,10, 20 кВ;</p> <p>Максимальная запасенная энергия 2000 Дж ;</p> <p>Максимальная мощность, потребляемая генератором по сети не более – 1,5 кВа;</p> <p>Величина накопительной емкости 4 x 40,0 мкФ;</p> <p>Время подключения накопительной емкости к кабельной линии 400 мс;</p> <p>Время непрерывной работы генератора с последующим перерывом 1 час, не более 1 часа;</p> <p>Генератор высоковольтный импульсный ГВИ-2000М.</p>
4.3	<p>Комплект присоединительных устройств</p>	<p>Комплект присоединительных устройств для определения расстояния до места повреждения в силовых кабелях:</p>
4.4	<p>AR-20 (для реализации метода Arc Reflection);</p>	<p>Сущность этого метода дуги заключается в одновременном воздействии на кабельную линию высоковольтным импульсом и выполнении измерений методом импульсной рефлектометрии. В качестве источника высокого напряжения обычно используется ударный генератор с напряжением до 20...30 кВ. Импульсный рефлектометр подключается к кабелю через присоединительное устройство (фильтр). Зондирующие импульсы от рефлектометра через присоединительное устройство поступают в кабельную линию, а отраженные импульсы - возвращаются в рефлектометр.</p>
4.5	<p>Индуктивный поисковый комплект КП 500</p>	<p>Комплект поисковый предназначен для:</p> <p>- для точного определения мест повреждений подземных кабелей индукционным и акустическим методами;</p>

		<p>- для поиска трассы и определения глубины залегания подземных кабельных линий и коммуникаций;</p> <p>- для поиска трассы и определения глубины залегания силовых подземных кабелей, находящихся под напряжением частотой 50 Гц.</p> <p>Особенности комплекта:          Генератор имеет микропроцессорное управление, позволяющее использовать его в автоматизированных электролабораториях, режим быстрого автоматического согласования с нагрузкой, индикацию об установленных режимах и выходных параметрах на едином вакуумно-люминисцентном табло.</p> <p>Область применения комплекта:          Электроснабжение городское, промышленное, коммунальное. Электротранспорт. Строительство.</p> <p>Технические характеристики комплекта:          - максимальная выходная мощность генератора, 500 Вт;          - чувствительность приёмника, 20 мкВ.</p>
4.6	Мост измерительный S 710	Для испытания оболочки СПЭ кабелей постоянным напряжением 10 кВ, предварительная локализация петлевыми методами, точного определения места повреждения методом шаговых напряжений.
4.7	Рефлектометр TDR 109 (аналог рефлектометра Искра 3)	<p>TDR 109 – это современный высокоточный 3-х канальный цифровой рефлектометр, позволяющий проводить диагностику и поиск мест повреждений всеми методами в силовых кабельных линиях.</p> <p>Методы измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- импульсный режим;</li> <li>- импульсно-дуговой режим (Arc Reflection);</li> <li>- метод волны напряжения Метод волны тока.</li> </ul> <p>Основные функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- измерения длин кабелей;</li> <li>- измерение расстояний до неоднородностей волнового сопротивления или повреждений, используя импульсный метод;</li> <li>- измерения расстояния до отклика от горячей дуги, используя импульсно-дуговой метод;</li> <li>- измерения расстояния до места пробоя, используя метод колебательного разряда (методы волны напряжения и тока);</li> <li>- определение характера повреждений;</li> <li>- измерение коэффициента укорочения линии при известной ее длине.</li> </ul>
5	<b>Измерительный модуль</b>	

5.1	СА 6116 прибор для комплексной проверки электрических установок	Измерение напряжения, тока, частоты; Измерение полного сопротивления петли; Ф-З, Ф-Н и Ф-Ф с вычислением тока КЗ; Измерение сопротивления изоляции; Измерение сопротивления заземления; Проверка устройств защитного отключения; Измерение токов, включая токи утечки; Определение последовательности фаз; Память на 800 результатов измерений.
5.2	СА 6471 измеритель сопротивления заземления	Многофункциональность: сопротивление заземления, связь заземлителей, сопротивление грунта, проводимость / сопротивление; Возможность выполнения всех видов измерения сопротивления заземления одним прибором; Значительная экономия времени благодаря бесконтактному измерению заземления без электродов-штырей; Измерения возможны с грунтами, имеющими большое сопротивление Улучшенное качество измерения; Превосходная точность измерения и высокое разрешение 3-х и 4-х полюсные измерения; Регулируемый выбор частоты тестового сигнала в диапазоне от 41 до 512 Гц; Широкий диапазон измерений от 0,01 Ом до 100 кОм; Простая работа с прибором благодаря проверке установки штырей и индикации напряжения помех и наводок; Автоматический расчет удельного сопротивления грунта.
<b>6</b>	<b>Модуль безопасности и коммутации:</b>	
6.1	Модуль кабельных барабанов:	Модуль кабельных барабанов Внешние подключения лаборатории обеспечиваются с помощью кабеля питания, кабеля заземления и высоковольтного кабеля. Кабельные барабаны VD 4.137.001 Барабан с кабелем питания, длина кабеля 30 м; Барабан с кабелем заземления с сечением 25 мм <sup>2</sup> , длина кабеля 30 м; Барабан с высоковольтным EPR экранированным кабелем, длина кабеля 30 м. Дополнительный
6.2	Система обеспечения электробезопасности:	Система проверки электробезопасности Система обеспечивает электробезопасность персоналу лаборатории при помощи: - мониторинг потенциала на шасси (отключение при

		<p>возникновении потенциала свыше 24 В);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мониторинг сопротивления заземления (отключение при увеличении сопротивления более 25 Ом);</li> <li>- контроль дверей высоковольтного отсека (отключение при открытых дверях);</li> <li>- ручное аварийное отключение STOP;</li> <li>- автоматическое принудительное заземление высоковольтных испытательных установок и подключенных к ним объектов испытания после завершения испытаний и в аварийных случаях;</li> <li>- наличие устройства видимого разрыва подающего напряжения;</li> <li>- подача звукового и светового сигнала при включении Лаборатории.</li> </ul> <p>Комплект приборов и инструмента:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аптечка медицинская;</li> <li>- боты диэлектрические;</li> <li>- вывод высоковольтный винипластовый;</li> <li>- каска защитная оранжевая;</li> <li>- коврик диэлектрический;</li> <li>- комплект водительского инструмента;</li> <li>- комплект монтерского инструмента;</li> <li>- комплект предупредительных плакатов;</li> <li>- огнетушитель углекислотный ОУ-2 или порошковый;</li> <li>- перчатки диэлектрические;</li> <li>- стойка высоковольтная изоляционная;</li> <li>- указатель высокого напряжения УВНБУ 6-35;</li> <li>- указатель низкого напряжения;</li> <li>- устройство разрядное;</li> <li>- штанга оперативная ШО-15;</li> <li>- штырь заземления.</li> </ul>
<b>7</b>	<b>Документация</b>	
7.1	Комплект документов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- руководство по эксплуатации лаборатории ЛВИ 2</li> <li>- паспорт на лабораторию ЛВИ 2;</li> <li>- гарантийный талон;</li> <li>- техническая документация на автомобиль;</li> <li>- документы для постановки на учет в ГИБДД;</li> <li>- метрологическая аттестация лаборатории.</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Гарантия и сервис</b>	
8.1	Наличие собственной сервисной службы и производственной	<p>Проведение практического семинара</p> <p>Основная цель семинара – научить пользователей правильно эксплуатировать оборудование лаборатории. В процессе обучения специалисты заказчика знакомятся с</p>

	базы	<p>теоретическими основами проведения высоковольтных испытаний силовых кабельных линий и методов отыскания мест повреждений в них на оборудовании ЛВИ, а также получают опыт практической работы с оборудованием лаборатории. При крупных поставках семинар проводится с выездом на предприятие пользователя лаборатории.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- сервисное обслуживание осуществляется в сервисном центре в Москве, Ярославле;</li><li>- гарантия – 12 месяцев;</li><li>- пост гарантийное обслуживание в течение всего срока эксплуатации;</li><li>- возможность модернизации лаборатории в ходе эксплуатации.</li></ul>
--	------	--