АНГСТРЕМ

ТЕХНИКО-КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

№2770ТП_Х

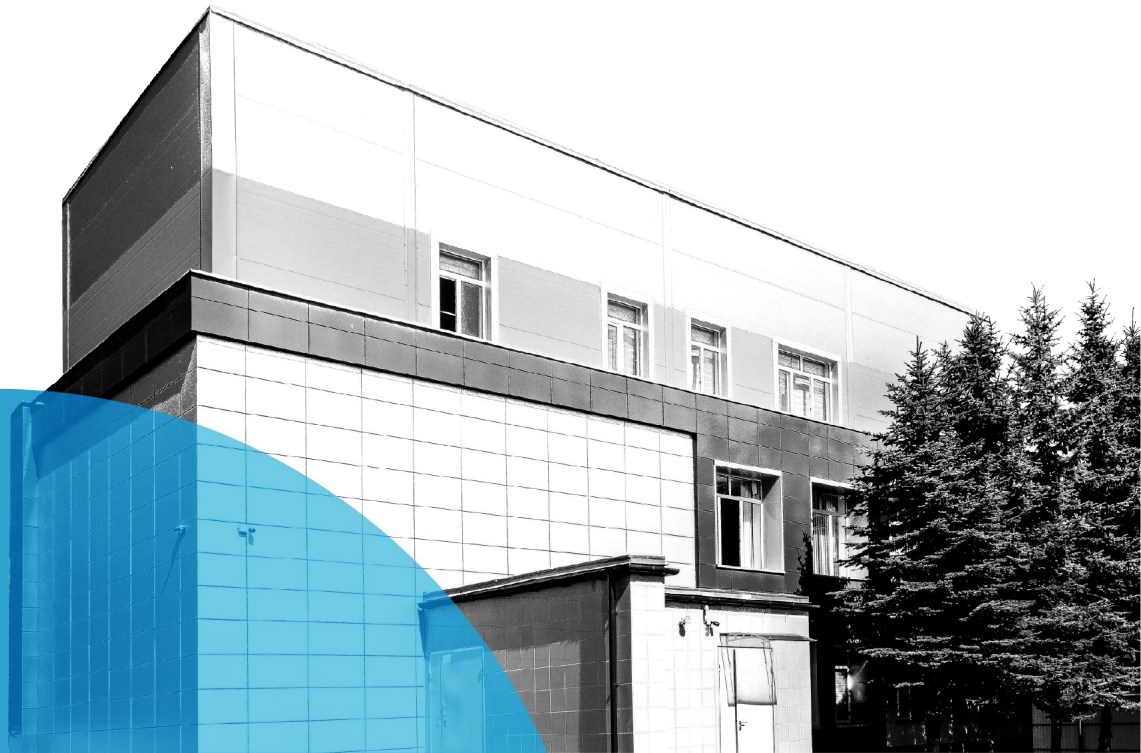
Энергия АО Марий Эл

Подготовил:

Руководитель проектов электролабораторий
Харченко Андрей

8 (800) 775-87-54 (доб. 121)
+79201228145
hav@angstrem.tech

• 1992 •
ЗАВОД АНГСТРЕМ
завод промышленной электроники и спецтехники



Уважаемый Заказчик,

Вас приветствует коллектив производственной компании «АНГСТРЕМ».
Мы стремимся сделать Вашу работу по обеспечению надежного и бесперебойного энергоснабжения комфортной и безопасной.

Несколько фактов о заводе «Ангстрем»

30 лет разработок и производства

54 награды в области оценки качества

24 месяца гарантии на продукцию

69 отзывов об успешной эксплуатации

Направления деятельности компании «АНГСТРЕМ»



производство цифровых электролабораторий



сервисное обслуживание электролабораторий



серийно выпускаемое поисковое оборудование



перспективные разработки и инновационная деятельность

Отличительные особенности продукции

Импортозамещение
Замена аналогов европейского производства

Материальная база
Высококачественные узлы и комплектующие

Поддержка потребителей
Постоянная обратная связь позволяет своевременно модернизировать оборудование

Собственные разработки
Увеличение ресурса и эффективности работы

Эксплуатационные характеристики
Бесперебойная работа на протяжении 15 лет

Бесплатное обучение
Обучение работе с оборудованием нашего производства

Ежедневно продукция завода «Ангстрем» помогает решать задачи по оперативному восстановлению энергоснабжения государственных объектов, промышленных предприятий и жилых районов.

angstrem.tech info@angstrem.tech 8 800 775 87 54

ООО «Завод промышленной электроники и спецтехники «Ангстрем» 150022, г. Ярославль, Тормозное шоссе, д. 1 стр. 2

Коммерческое предложение

от 09.08.2024 №2770ТП_Х

Тип лаборатории	Цена (с НДС 20%)	Количество	Стоимость (с НДС 20%)
Кабельная электротехническая лаборатория «АНГСТРЕМ-1», ГАЗон САДКО Next C41A23, дизель, 4/4, укор. шасси	20 890 000 руб.	1	20 890 000 руб.

В указанную стоимость входят:

- разработка и производство электротехнической лаборатории,
- аттестационные испытания,
- обучение персонала компании-заказчика работе на данной электролаборатории.

Срок поставки	120 календарных дней
Гарантийные обязательства	на электролабораторию - 24 месяца, на шасси - в соответствии с сервисной книжкой завода изготовителя
Условия оплаты	Договорные
Условия доставки	Самовывоз
Срок действия коммерческого предложения	до 31.12.2024 года

Генеральный директор ООО «Завод Ангстрем» А.А. Дубров

Если Вам необходима консультация по технико-коммерческому предложению, обращайтесь к специалисту компании АНГСТРЕМ»:



Харченко Андрей
Руководитель проектов электролабораторий

8 (800) 775-87-54 (доб. 121)
+79201228145

hav@angstrem.tech

Техническое предложение

на поставку передвижной электротехнической лаборатории с компьютеризированной системой управления АНГСТРЕМ-1

от 2024-08-09 №2770ТП_Х



Электротехническая лаборатория «АНГСТРЕМ» выполняет следующие функции:

- испытания повышенным значением выпрямленного напряжения с контролем тока утечки;
- испытания повышенным значением переменного напряжения промышленной частоты с измерением тока проводимости;
- прожигание поврежденной изоляции силовых кабелей:
  - прожигание и дожигание поврежденной изоляции кабеля с помощью установки прожига;
  - дожигание поврежденной изоляции кабеля с помощью индукционного генератора.
- измерение расстояния до места повреждения изоляции силовых кабелей методами:
  - импульсным,
  - импульсно-дуговым,
  - волны напряжения,
  - волны тока.
- определение места повреждения силовых кабелей акустическим методом;
- оценка расстояния до места повреждения акустико-электромагнитным методом, определение трассы и места повреждения силовых кабельных линий индукционным методом, определение глубины залегания подземных коммуникаций (Комплект поисковый КП-500К).

Питание лаборатории осуществляется от стационарной сети переменного тока 220/380В ± 10% частотой 50 Гц.
В случае отсутствия стационарной сети для питания ЭТЛ используется входящий в ее состав автономный электрогенератор.
Мощность генератора достаточна для полноценной работы любого из модулей ЭТЛ. Лаборатория построена по модульному принципу, позволяющему гибко изменять конфигурацию оборудования в соответствии с требованиями Заказчика.

ТРАНСПОРТНАЯ БАЗА

Электролаборатория смонтирована на шасси ГАЗон САДКО Next С41А23, дизель, 4/4, укор. шасси

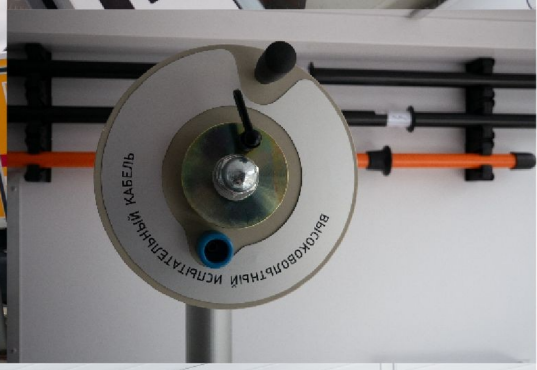
Назначение фургона	Для транспортировки и использования оборудования ремонтными бригадами в местах аварий и проведения профилактических ремонтов в условиях умеренного климата при температуре окружающей среды -40°С до + 40°С.
Габаритные размеры фургона, наружные (без надрамника), ДхШхВ	3740x2340x2075
Технология производства	Из сэндвич-панелей (наружная обшивка-плакированный металл белого цвета, утеплитель – экструдированный пенополистирол, внутренняя обшивка-пластик белого цвета)
Форма фургона	Прямоугольная, с плоской крышей
Покрытие пола	Пол в фургоне выложен из водостойкой фанеры, утеплен и покрыт: передняя часть пола – автолин, задняя часть - рифленый алюминий.
Двери в фургоне	Боковая дверь, правый борт фургона – одностворчатая, распашная (угол открывания 180°), открытие в сторону кабины, с глухим окном на всю ширину двери, с фиксацией открытого положения. Дверь оснащена встроенным замком. Над проемом установлен водоотводящий козырек. С левой стороны проема двери (снаружи) установлен поручень. С правой стороны проема, на двери (ближе к петлям двери) установлен поручень.Задние двери - двустворчатые распашные, с углом открывания 270°, с фиксацией створок в открытом положении.Левая створка двери должна быть оснащена штанговым замком. На правой створке установлен поручень. Поручень должен быть установлен вертикально (на двери), в крайне левом положении, снаружи фургона. Над проемом дверей установлен водоотводящий козырек. В правой двери установить окно глухое (одинарное, одно стекло), из монолитного поликарбоната.
Доступ в фургон	Под боковой и задними дверями, выдвижные лестницы - стальные. В сложенном состоянии лестницы убираются в короб под дверью.
Окна в фургоне	В пластиковой раме с одинарным автомобильным стеклопакетом: • левый борт - поворотно-откидное, открывающееся внутрь, с фиксатором открытого положения; • правый борт (в боковой двери) – глухое,

	• задний борт (в задней правой двери) – глухое, одинарное, из монолитного поликарбоната.
Выгородки и ниши	Выгородка под дизель/бензо-генератор. Выгородка устанавливается возле задних дверей со смещением к правому борту. Снаружи фургона предусмотрен люк, для доступа к генератору. Люк открывается вправо, в сторону кабины, с фиксацией открытого положения. Над люком установлен водоотводящий козырек. При работе ЭТЛ от генератора, демонтаж генератора не требуется.
Люки в фургоне	В задней левой двери установлен П-образный лючок (для вывода кабеля). Лючок оборудован запором изнутри.
Инструментальный пенал	Под задним свесом (с наружной стороны) фургона с левой стороны – 1шт., с правой стороны – 1шт.
Инструментальный пенал	Внутри, в передней части фургона около входа в операторский отсек — 1 шт.Внутри, в передней части фургона над пассажирскими сиденьями в операторском отсеке.
Рабочее место оператора (сиденья)	Сиденья пассажирские, в количестве 3 шт., с ремнями безопасности (с опорами), установлены спинкой к передней части фургона, 3шт. Или Рундук для хранения и перевозки дополнительных переносных приборов и оборудования, имеющий мягкую спинку и крышку, выполняющий функцию сиденья. Оборудован ремнями безопасности для перевозки 3-х пассажиров.
Система освещения	Светодиодные светильники
Связь с водителем	Переговорное устройство
Расположение ДЗК (держатель запасного колеса)	Запасное колесо размещено под рамой автомобиля, с лебедкой
Наружное освещение	Дополнительные прожектора на задних дверях фургона (освещение места размотки и подсоединения кабеля к оборудованию)
Световая сигнализация	Проблесковый маячок, оранжевый (магнитное крепление). Проблесковый маячок, оранжевый (механическое крепление).
Система отопления и кондиционирования	Автономный отопитель «Планар» или аналог.Накрышный кондиционер.Аварийно-вентиляционный люк.
• Установка пластиковых подкрылков с резиновыми брызговиками (на все колеса); • Антикоррозионная обработка рамы ТС; • Установка системы экстренного реагирования при авариях «ЭРА-ГЛОНАСС».	





АНГСТРЕМ
РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО
ЭЛЕКТРОЛАБОРАТОРИЙ
angstrem.tech


ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ

HYUNDAI

РОЭК
РОЭК




МОДУЛЬ ПРОЖИГА

1. Общее устройство

Кузов лаборатории состоит из двух отсеков – отсека оператора и отсека высоковольтного.
Отсеки разделяются корпусом ПУ и перегородкой, состоящей из прозрачного диэлектрического материала. Прозрачная перегородка формирует цельный свободный просвет над ПУ высотой не менее 600мм и шириной не менее 1500 мм.
В ЭТЛ предусмотрена встроенная мебель для хранения инструмента и приспособлений.

1.1. Система управления электролабораторией

Цифровая система управления (далее по тексту - ЦСУ) модулями передвижной ЭТЛ представляет собой единый программно-аппаратный комплекс на базе встроенного промышленного компьютера, позволяющий максимально эффективно управлять измерительным, испытательным и поисковым оборудованием, входящим в ее состав. ЦСУ обеспечивает централизованный контроль над процессами испытаний, поиском мест повреждений, различными измерениями, а также выполнением диагностических и сервисных функций.
ЦСУ обеспечивает двухстороннюю связь силового оборудования, интегрированного в состав ЭТЛ, и промышленного компьютера с помощью специализированного программного обеспечения.
ЦСУ предусматривает возможность безопасного и корректного завершения работы в случае пропадания напряжения питания и, также, возможность автономной работы СУ в течение не менее 60 минут с целью просмотра результатов испытаний и тренировки персонала.
ЦСУ обеспечивает проведение всех видов измерений и испытаний в случае выхода из строя встроенного промышленного компьютера за счет подключения через внешние разъемы переносного компьютера с предустановленным программным обеспечением для управления ЭТЛ.
Программное обеспечение (ПО) полностью разработано заводом-изготовителем передвижной электролаборатории. ПО имеет возможность обновления, реконструкции и поддержки удаленно в течение всего срока службы электролаборатории, но не менее 10 лет.

Модуль управления передвижной ЭТЛ оснащен встроенным цветным графическим дисплеем с диагональю 22 дюймов для отображения параметров работы с углом обзора 170º.
Особенности ЦСУ:

- Программное обеспечение системы управления (далее по тексту - ПО СУ) позволяет решать полный комплекс задач по испытаниям, диагностике и поиску мест повреждений подземных кабельных линий классов напряжений 0,4, 6, 10, 20, 35 кВ с любым типом изоляции;
- ПО СУ обеспечивает управление работой основного оборудования ЭТЛ;
- ПО СУ автоматически сохраняет данные, полученные по результатам измерений;
- ПО СУ обеспечивает отображение параметров при проведении измерений в аналоговом, цифровом и графическом видах;
- ПО СУ выполняет формирование протоколов измерений по форме Заказчика, как в ручном, так и автоматическом режимах с возможностью редактирования данных для подготовки и модификации протоколов измерений;
- ПО СУ содержит в себе встроенную обновляемую библиотеку нормативно-технической документации;
- ПО СУ позволяет оператору создавать и вести базу обслуживаемых энергообъектов и оборудования, интегрированного в состав ЭТЛ, с возможностью просмотра истории испытаний/измерений;
- ПО СУ обеспечивает интеллектуальные подсказки оператору в соответствии с руководством по эксплуатации на данный тип ЭТЛ;
- ПО СУ обеспечивает непрерывную диагностику и самоконтроль состояния всех систем ЭТЛ с выдачей сообщений в режиме реального времени;
- ПО СУ осуществляет систему объективного контроля за действиями оператора в режиме реального времени;
- ПО СУ позволяет вести нескольких учетных записей/аккаунтов для возможности раздельного использования ЭТЛ разными бригадами специалистов;
- ПО СУ осуществляет сбор данных о всех исполняемых процессах за весь срок службы ЭТЛ с возможностью просмотра истории в базе данных и проведения дальнейшего анализа;
- ПО СУ выполняет функцию тепловизионного мониторинга высоковольтного отсека с целью контроля состояния силового оборудования и других составных модулей Электролаборатории.

1.2. Пульт управления

Пульт управления (ПУ) имеет конструкцию горизонтально-ориентированного типа в соответствии с

ГОСТ 23000-78:

- Общая высота ПУ не превышает 1160 мм;
- Высота ПУ над столешницей не более 400 мм;

Элементы, не требующие оперативного вмешательства (автоматические выключатели, предохранители), с целью минимизации отвлечения оператора от выполнения основных функций размещены вне модулей управления.
В верхней части ПУ по центру расположен дисплей для управления основным оборудованием ЭТЛ и отображения параметров его работы.
Средняя часть – удобная столешница глубиной 320 мм и шириной 1700 мм для размещения дополнительных приборов, документации и т.п. Под столешницей, в центральной ее части, предусмотрено пространство для ног оператора глубиной 300 мм.
В нижней части ПУ, под столешницей, установлены силовые модули ударного генератора, прожигающей установки и модуль коммутации силового электропитания в металлических заземленных корпусах без вентиляционных отверстий.
ПУ имеет клеммы для подключения к системе соединительных кабелей внешних измерительных и поисковых приборов.

2. Основное оборудование ЭТЛ

2.1. Модуль безопасности питания МБП-220

Модуль безопасности питания обеспечивает гальваническую развязку элементов системы управления от питающей сети, стабилизацию напряжения питания и возможность работы СУ при пропадании напряжения сети. Модуль безопасности питания включает в себя:

- разделительный изолирующий трансформатор 220/220;
- стабилизатор напряжения 190-260/220±8%;
- источник бесперебойного питания (обеспечение работы СУ при пропадании напряжения сети не менее 60 минут)

2.2. Испытательно-прожигающий комплекс (ИПК)

Предназначен для проведения испытаний выпрямленным напряжением и переменным напряжением промышленной частоты.
Дополнительные функции:

- прожигание поврежденной изоляции силовых кабелей на высоком напряжении величиной до 60кВ;
- формирование сигнала при поиске мест повреждения силовых кабелей методом волны напряжения.

Особенности комплекса:

- управление ИПК осуществляется от ЦСУ;
- параметры испытаний отражаются в аналоговом (в виде виртуального стрелочного прибора) и цифровом виде, а также в виде графика зависимости тока и напряжения от времени и графика зависимости тока утечки от напряжения;
- источник высокого напряжения — необслуживаемого типа;
- цифровая сертифицированная система измерения выходного напряжения; способ передачи измеряемых данных в систему управления - без использования гальванических соединений;
- измерение токов утечки и проводимости производится по стороне высокого напряжения, для исключения в результатах измерений собственных утечек ЭТЛ;
- уровень изоляции цепей датчика тока от ПУ - не менее максимального испытательного напряжения ЭТЛ;
- межповерочный интервал измерительной системы составляет 24 месяца;
- наличие функции автоматического определения рода тока, состояния выпрямителя и уровня пульсации напряжения повышает надежность работы оборудования, безопасность проведения работ и позволяет проверить точность данных полученных в результате измерений;
- высокое входное сопротивление делителя высокого напряжения минимальным образом влияет на измерения; дополнительное автоматическое устройство компенсации полностью устраняет зависимость результатов измерений токов утечки и проводимости от внешних условий; наличие в делителе емкостных звеньев значительно снижает зависимость результатов измерений напряжения при работе в составе передвижных ЭТЛ с плотной компоновкой оборудования;
- функционально-законченная конструкция устройства измерения высокого напряжения; для

поверки не требуется демонтаж каких-либо дополнительных элементов, входящих в его состав и размещенных в ПУ ЭТЛ;
- автоматическое прожигание поврежденной изоляции силовых кабелей напряжением до 60 кВ, в т.ч. в режиме совместной работы с основной прожигающей установкой;
- при подаче выпрямленного напряжения на объекты малой ёмкости обеспечивается отсутствие пульсаций более 3% Uисп

Основные технические параметры испытательного оборудования:

Выходное напряжение, не менее	50кВ / 50Гц 70кВ, выпрямленное
Максимальный выходной ток, не менее	100 мА
Максимальная выходная мощность	5 кВА
Диапазон измерения напряжения: • переменное • постоянное	 от 10 до 100 кВ от 10 до 140 кВ
Точность измерения высокого напряжения	±2%
Измерение токов утечки и проводимости: • количество поддиапазонов • максимальный ток измерения	 4 300 мА
Входное сопротивление	1000 МОм
Входная емкость делителя напряжения	100 пФ

2.3. Рефлектометрическая система КР 120

Предназначена для выполнения следующих измерений:
- определения расстояния до неоднородностей волнового сопротивления в кабельных линиях;
- измерения длины кабельной линии при известном коэффициенте укорочения;
- измерения коэффициента укорочения кабельной линии при известной длине;
- измерения расстояния до горящей дуги в режиме импульсно-дугового метода (ARM);
- измерения расстояния до места пробоя методом колебательного разряда по напряжению (DECAY);
- измерения расстояния до повреждения методом колебательного разряда по току (ICE).

Особенности:
- встроена в ПУ ЭТЛ. В качестве экрана используется дисплей ЦСУ;
- управление рефлектометрической системой осуществляется от ЦСУ;
- выполняет измерения в четырех основных режимах:
    - импульсная рефлетометрия,
    - импульсно-дуговой метод,
    - метод колебательного разряда по току
    - метод колебательного разряда по напряжению;
- обладает функцией трехфазного подключения;
- производит изменение входных параметров рефлектометра без остановки процесса измерения;
- сохраняет рефлектограммы или отдельные их фрагменты с комментариями оператора.

Основные технические характеристики:

Параметр	Значение
Максимальная частота дискретизации, не менее	1 ГГц
Максимальная длина измеряемой кабельной линии при коэффициенте укорочения 1,5, не менее	250 км
Коэффициент укорочения	от 1 до ∞, задается пользователем
Максимальное количество подключаемых фаз, не менее	3

Амплитуда зондирующего импульса, не менее	40, 80, 120 В
Диапазон длительностей зондирующего импульса	от 10 нс до 10 мкс
Разрешающая способность измерения расстояния при коэффициенте укорочения 1,5	0,1 м
Одновременная работа с сохраненными рефлектограммами, не менее	10 шт.
Количество сохраняемых рефлектограмм	не ограничено
Диапазон согласующего сопротивления	от 10 до 620 Ом
Возможность установки до 10 маркеров, не считая маркера нулевой отметки	имеется
Изменение параметров не останавливая процесс измерения	имеется
Компенсация длины присоединительного кабеля ЭТЛ	имеется
Размер диагонали дисплея	22 дюйма

2.4. Присоединительное устройство ИДМ-36

Позволяет осуществить определение расстояния до места повреждения основной изоляции силового кабеля импульсно-дуговым методом при помощи импульсов, отраженных от дуги.
Устройство обеспечивает безопасное подключение рефлектометра к высоковольтной цепи для приема и обработки сигналов волновых процессов в кабеле.
Основным узлом устройства является мощный индуктивный реактор с малыми потерями, увеличивающий время горения дуги.

2.5. Присоединительное устройство УСН-60

Позволяет осуществить определение расстояния до места особо сложных высокоомных повреждений изоляции с напряжением пробоя до 60кВ методом волны напряжения.
Устройство обеспечивает безопасное подсоединение рефлектометра к высоковольтной цепи для приема и обработки сигналов волновых процессов в кабеле.
Источником высокого напряжения при методе волны напряжения служит испытательный трансформатор.
Устройство встроено в модуль связи комбинированный, дополнительного места в ЭТЛ не занимает.

2.6. Присоединительное устройство УСТ-36

Позволяет осуществить определение расстояния до места высокоомных повреждений изоляции силовых кабелей методом волны тока.
Устройство обеспечивает безопасное подсоединение рефлектометра к высоковольтной цепи для приема и обработки сигналов волновых процессов в кабеле.
Источником высокого напряжения при методе волны тока служит ударный генератор.

2.7. Модуль прожигания МП 15/90

Предназначен для преобразование высокоомных повреждений силовых кабелей в низкоомные с целью создания условий для определения расстояния до дефекта импульсным методом и точного определения места неисправности звукочастотными установками.

Особенности:

- управление прожигающей установкой осуществляется от ЦСУ;
- параметры работы отражаются в аналоговом (в виде виртуального стрелочного прибора) и цифровом виде, а также в виде графика зависимости тока и напряжения от времени;
- способ управления посредством помехозащищенного радиоканала, без использования гальванических соединений (исключает потерю соединения и данных в процессе эксплуатации электролаборатории);
- наличие собственного мощного источника высокого напряжения твердотельного типа (независимость от работоспособности источников напряжения других модулей ЭТЛ);
- безразрывное переключение ступеней выходного напряжения при прожигании - без выключения модуля, при полной мощности;
- максимальная мощность потребления не более 6кВА для обеспечения полноценной работы

от автономного электрогенератора;
- питание от сети переменного тока 220В/50Гц без использования дополнительных электронных преобразователей;
- принцип работы установки исключает лавинообразное неуправляемое образование металлического моста в канале пробоя, делающего невозможным дальнейшее применение акустического и импульсно-дугового методов поиска; оператор имеет возможность остановить процесс прожигания на любом выбранном этапе;
- наличие возможности регулирования выходного тока без искажения формы тока на входе;
- наличие встроенного автоматического замыкателя для плавного разряда;
- расположение силовых высоковольтных элементов - под столешницей ПУ ЭТЛ в металлическом заземленном корпусе закрытого типа без вентиляционных отверстий;
- для полноценной работы прожигающей установки (в том числе в режиме дожига кабельной изоляции) используется экранированный испытательный кабель из состава ЭТЛ.

Основные технические характеристики:

Наименование параметра	Значение параметра
Максимальная мощность / ток потребления в режиме КЗ на выходе установки	5,7 кВА / 26А
Выходное напряжение на ХХ, кВ / выходной ток при КЗ на выходе модуля	=15кВ / 0,34А =8кВ / 0,65А =4кВ / 1,3А =2кВ / 2,6А ≈750В / 7А ≈220В / 23,9А ≈58В / 91А
Регулирование выходного напряжения	0...100% (от РН ЭТЛ)
Регулирование выходного тока	50/100%
Время непрерывной работы.	в режиме КЗ на выходе 2 часа; в режиме близком к ХХ - не ограничено

2.8. Модуль акустический МА-36/26

Предназначен для создания в силовых кабельных линиях мощных электрических разрядов с целью формирования условий для применения акустического и импульсно-дугового методов поиска.

Особенности:
- управление акустическим модулем осуществляется от ЦСУ;
- параметры работы отражаются в аналоговом (в виде виртуального стрелочного прибора) и цифровом виде, а также в виде графика зависимости напряжения заряда накопительных конденсаторов от времени;
- способ управления посредством помехозащищенного радиоканала, без использования гальванических соединений (исключает потерю соединения и данных в процессе эксплуатации электролаборатории);
- наличие собственного источника высокого напряжения твердотельного типа (независимость от работоспособности источников напряжения других модулей ЭТЛ);
- наличие 3-х ступеней выходного напряжения;
- переключатель ступеней выходного напряжения имеет ручное дистанционное управление, фиксацию угловых положений и датчики обратной связи для контроля выбора ступени и полной стыковки силовых контактных групп;
- силовые контакты - штекерного типа, при работе в режиме больших импульсных токов (тысячи ампер, акустический метод поиска) искрообразование недопустимо;
- наличие встроенного автоматического замыкателя для плавного разряда;
- расположение силовых высоковольтных элементов - под столешницей ПУ ЭТЛ в металлическом заземленном корпусе закрытого типа без вентиляционных отверстий.

Основные технические характеристики:

Наименование параметра	Значение параметра

Диапазон регулировки выходного напряжения	0...9 / 18 / 36 кВ
Максимальная запасенная энергия	2600 Дж
Диапазон регулировки периода следования разрядов	3...15сек

2.9. Индукционный поисковый комплект КП-500К

Предназначен для выполнения следующих работ:

- определение местоположения трассы и глубины залегания кабеля;
- поиск и точное определение мест повреждения изоляции кабельных линий индуктивным методом;
- поиск и точное определение мест повреждения изоляции кабельных линий акустическим методом (при совместной работе с ударным генератором);
- оценка расстояния до места повреждения акустико-электромагнитным методом (оценка расстояния по времени запаздывания звукового сигнала относительно электромагнитного, в цифровом виде);
- выбор требуемого кабеля из пучка;
- дожиг дефектной изоляции кабеля;

Особенности:

- Максимальная длина кабеля — до 50км;
- Максимальная глубина нахождения кабеля — до 12м;
- Точность локализации места повреждения – до 10 см;
- Полоса пропускания приемника при индуктивном методе поиска - не более 7 Гц.

Комплект поисковый КП-500К состоит из генератора поискового ГП-500К и приемника поискового ПП-500К.

Генератор поисковый ГП-500К
Генератор поисковый ГП-500К – генератор звуковой частоты со встроенной интеллектуальной системой управления (ИСУ) и функцией автоматического согласования с нагрузкой.
ГП-500К предназначен для подачи сигнала на обследуемую подземную коммуникацию при поиске мест повреждений, определения трасс и глубины залегания кабелей и трубопроводов.
Управление поисковым генератором ГП-500К осуществляется через ЦСУ ЭТЛ.

Основные технические характеристики ГП-500К:

Максимальная выходная мощность генератора на согласованную активную нагрузку, Вт, не менее	500
Форма выходного сигнала генератора – синусоида с коэффициентом нелинейных искажений, %, не более	1
Максимальный ток короткого замыкания генератора на диапазоне согласования 0,5 Ом, А	40
Предустановленные рабочие частоты генератора, Гц	480; 1069; 9796
Диапазон изменения рабочих частот, Гц	400...10000
Согласование выходного сопротивления генератора с нагрузкой на диапазонах, Ом	0,5; 1; 2; 4; 8; 16; 32; 64; 128; 256
Режимы работы	- непрерывный; - импульсный; - мультичастотный (2- и 3-частотный).

Приемник поисковый ПП-500К
Приемник поисковый ПП-500К — многоканальный приемник акустических и магнитных сигналов.
Приемник ПП-500К обеспечивает четыре метода поиска:

- индукционный;
- потенциальный;
- акустический;
- комбинированный (акустико-индукционный).

При работе индукционным и потенциальным методами используются индукционные каналы приемника. При работе акустическим методом используются акустические каналы приемника. Комбинированный акустико-индукционный метод использует акустический и индукционный каналы.

Основные технические характеристики ПП-500К:

Рабочая частота: - пассивный режим определения трассы, Гц - поиск индукционным методом, Гц - поиск акустическим методом, Гц	50 480...1069 | 9796 40...4000
Полоса пропускания по уровню – 3 дБ - пассивный режим определения трассы, Гц - поиск индукционным методом, Гц - поиск акустическим методом, Гц	60...100 6±1 50...1000
Индикация информации	Выбранный режим работы Отключение/включение наушников Состояние аккумулятора приемника Индикация «Усиления» и «Громкости» Температура окружающей среды Другие сопутствующие параметры

2.10. Модуль контроля заземления и потенциала на кузове

Предназначен для контроля качества цепей заземления и величины потенциала на кузове ЭТЛ.
При увеличении сопротивления петли «рабочее заземление / защитное заземление» более 12 Ом и/или повышении потенциала на кузове более 25 В модуль выдает запрет на включение или дальнейшую работу ЭТЛ.
Модуль располагается в непосредственной близости от задних дверей ЭТЛ с целью удобства подключения провода контрольного заземления и минимизации длины связей «рабочее заземление / защитное заземление».

2.11. Модуль тепловизионного мониторинга

Модуль выполняет функцию тепловизионного мониторинга высоковольтного отсека с целью контроля состояния силового оборудования и других аппаратов, интегрированных в ЭТЛ.
Термограмма состояния оборудования высоковольтного отсека автоматически отображается на дисплее СУ в случае отклонения допустимых эксплуатационных параметров температурного режима.

2.12. Система обеспечения электробезопасности

Электробезопасность эксплуатации ЭТЛ обеспечивается следующими элементами:

Модуль контроля заземления и потенциала на кузове	шт.	1
Датчики положения на дверях высоковольтного отсека и двери между отсеками	шт.	3
Звуковая сигнализация	шт.	1
Световая сигнализация	шт.	1
Кнопка аварийного выключения	шт.	1
Входной расцепитель с видимым разрывом контактов	шт.	1
Защитный изолирующий трансформатор	шт.	1
Комплект автоматических замыкателей	к-т	1
Комплект предупреждающих, запрещающих и предписывающих плакатов	к-т	1

Комплект автоматических замыкателей осуществляет принудительное заземление выходов модулей лаборатории после окончания работ и в аварийных случаях. При работе с объектами, имеющими значительную емкость, предварительно срабатывают замыкатели с демпфирующими резисторами для обеспечения плавного разряда, затем — замыкатели для непосредственного соединения с системой заземления; разность во времени срабатывания групп замыкателей обеспечивается автоматически в пределах 2...3 секунд с целью исключения повреждения оборудования ЭТЛ токами

разряда с большой энергией.

2.13. Система кабельных барабанов и соединительных кабелей

Кабельные барабаны служат для подсоединения лаборатории к объектам испытаний, измерений, питающей сети и системе заземления.
Изоляция кабелей сохраняет достаточную гибкость при температуре до минус 40ºС.

Особенности:

- все барабаны имеют быстродействующие запоры для защиты от прокручивания во время движения;
- провод для испытаний переменным напряжением прокладывается на опорных стойках с размером основания 800х800мм; в нерабочем состоянии стойки складываются в компактный продольно-ориентированный пакет длиной 1 м.

В систему кабельных барабанов входит:

- барабан с высоковольтным экранированным кабелем для испытания выпрямленным напряжением величиной до 70 кВ, а также проведения измерений и поиска повреждений в силовых кабелях 6 мм² х 30 м — 1 шт.;
- барабан с проводом защитного заземления в прозрачной изоляции и контактными втулками через 3м 25мм² х 30 м — 1 шт.;
- барабан с высоковольтным проводом для испытаний переменным напряжением, 1,5мм² х 30 м — 1 шт.;
- барабан с проводом рабочего заземления 6мм² х 30 м — 1 шт.;
- барабан с кабелем питания лаборатории 4×4 мм² х 30 м — 1 шт..
- провод контрольного заземления 6 мм² х 7 м — 1 шт..

2.14. Модуль высоковольтной коммутации МВК-70

Модуль Высоковольтной Коммутации (далее по тексту – МВК) осуществляет безопасное дистанционное переключение высоковольтных выводов основного оборудования и измерительных приборов на высоковольтные экранированные кабели.
Важным отличием данного модуля от аналогов является повышенная надежность контактной системы.
Компактная конструкция позволяет встраивать МВК в пульты управления с модулями стандарта 19": ширина в 1-фазном исполнении – 200 мм, в 3-фазном – 480 мм; высота – 9 U (400 мм).
Особенности МВК:

- повышенная оперативность работ – выбор одной ручкой как фазы силового кабеля, так и вида оборудования ЭТЛ;
- двойной контроль за реальным состоянием главных контактов – визуальный, по положению ручек управления, и с помощью системы управления ЭТЛ, на которую поступают сигналы от датчиков обратной связи;
- простая и надежная конструкция с воздушно-барьерной изоляцией, без применения масла;
- главные контакты штекерного типа, гнезда имеют пружинистую штампованную вставку особой формы и отличаются низким переходным сопротивлением, малым усилием расстыковки и высокой износоустойчивостью;
- при работе в режиме больших импульсных токов (тысячи ампер, акустический метод поиска) искрообразование полностью исключается;
- наличие встроенных видимых оператору автоматических замыкателей выхода;
- консольное расположение на ПУ лаборатории; МВК не занимает место на полу в высоковольтном отсеке.

3. Дополнительное оборудование

Комплект инструмента и принадлежностей

1.	Переносной компьютер с предустановленным профессиональным программным обеспечением (дополнительно на отдельном носителе) для управления электролабораторией в особых случаях	1 шт.
2.	Указатель низкого напряжения	1 шт.

3.	Указатель высокого напряжения	1 шт.
4.	Штанга оперативная до 15 кВ включительно	1 шт.
5.	Штанга оперативная от 35 до 110 кВ включительно	1 шт.
6.	Стойка высоковольтная изоляционная	8 шт.
7.	Устройство разрядное	1 шт.
8.	Штырь заземления автомобиля	2 шт.
9.	Вывод высоковольтный винипластовый	1 шт.
10.	Комплект ЗИП	1 к-т
11.	Комплект монтерского инструмента	1 к-т
12.	Каска защитная оранжевая	2 шт.
13.	Боты диэлектрические	2 пар.
14.	Перчатки диэлектрические	2 пар.
15.	Коврик диэлектрический	2 шт.
16.	Аптечка медицинская автомобильная	1 шт.
17.	Комплект водительского инструмента	1 шт.
18.	Знак аварийной остановки	1 шт.
19.	Огнетушитель углекислотный ОУ-2 или порошковый ОП-4	2 шт.

4. Комплект документации

- Руководство по эксплуатации лаборатории с печатью завода-изготовителя с указанием всех технических характеристик предлагаемой продукции;
- Формуляр;
- Программа и методика приемо-сдаточных испытаний;
- Протокол приемо-сдаточных испытаний;
- Комплект документов для регистрации в ГИБДД как специализированной лаборатории;
- Свидетельства о поверке всех средств измерений;
- Комплект сертификатов соответствия, сертификатов утверждения типа средств измерений, входящих в состав лаборатории, заводские паспорта на оборудование в составе лаборатории;
- Электрические и монтажные схемы внутренних связей ЭТЛ с указанием типов соединительных проводников.

5. Обучение

Завод-производитель проводит обучение работе на электролаборатории на своей производственной площадке. Обучение бесплатно для 3-х специалистов компании-заказчика.



С уважением, директор ООО «АНГСТРЕМ» А.А. Дубров