

Исх. №246
От «16» июля 2019г.

ПАО МРСК "Северо-Запада" "Колэнерго"
Начальнику СДИЗП ПО Северные Электрические Сети
Г-ну Шараг И.А.

Уважаемый Игорь Александрович!

ООО «БрисЭнерго» предлагает к поставке интересующую Вас электротехническую лабораторию ЭТЛ «СУРА» на базе а/м VW Crafter Kasten L4H3 4x4 по цене **15 178 800,00** (Пятнадцать миллионов сто семьдесят восемь тысяч восемьсот) руб. с НДС 20%.

Условия поставки – доставка до Заказчика (г. Мурманск).

Срок изготовления – до 55 рабочих дней.

Порядок оплаты – предоплата в размере 50% от стоимости в течение 5 дней с момента заключения Договора, окончательный расчет в течение 3 дней с момента уведомления о готовности Товара к отгрузке.

Гарантия - 12 месяцев.

Предусмотрено обучение персонала работе на электролаборатории на производственной базе ООО «БрисЭнерго».

Приложение: Перечень оборудования ЭТЛ «СУРА» - 15 листов.

С уважением,
Генеральный директор ООО «БрисЭнерго»



Бровкин А.Г.

Исп.:
Зам. руководителя отдела продаж
Ладанюк Денис Игоревич
ladanuk@bris.ru
+7 (499) 732-22-03

Предложение действительно в течение 30 дней.

Передвижная электротехническая лаборатория «СУРА»

Производство ООО «БрисЭнерго», г. Москва.

В зависимости от комплектации, предназначена для проведения профилактических и диагностических работ по испытанию оборудования подстанций, кабельных линий (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена), прожига дефектной изоляции кабельных линий, предварительного и точного определения мест повреждений кабельных линий.

Наименование оборудования	Технические характеристики
1. Базовый автомобиль	
VW Crafter Kasten L4H3 4x4	
	
2. Оборудование кузова	
<p>Кузов: цельнометаллический фургон разделен на два функциональных отсека несущей перегородкой: операторский и высоковольтный. Внутренняя обшивка отсеков высококачественный негорючий и стойкий к агрессивным средам тепло, шумоизолирующий пластик. Пол – утеплённый, пропитанный огнеупорным составом влагостойкая фанера 20 мм, внешнее покрытие – износостойкий автолинолеум. Перегородка оснащена окном для обзора высоковольтного отсека.</p> <p>Отопление отсеков – при помощи автономного отопителя. Кондиционер отсека оператора</p> <p>В отсеке оператора расположены:</p> <ul style="list-style-type: none">- Пульт управления оборудованием лаборатории;- Сиденье-рундук, для перевозки и хранения дополнительного переносного оборудования или места для перевозки персонала (по согласованию);- Тумба для размещения приборов. <p>В высоковольтном отсеке расположены:</p> <ul style="list-style-type: none">- высоковольтное оборудование;- блоки кабельных барабанов. <p>Все силовое оборудование в ЭТЛ производства ООО «БрисЭнерго» располагается в высоковольтном отсеке и гальванически развязано с системой управления, что исключает опасность поражения персонала электрическим током.</p>	
3. Выполняемые задачи	
Основное оборудование, смонтированное на борту ЭТЛ, выполняет следующие функции:	

- испытание повышенным переменным напряжением (до 100 кВ);
- испытание повышенным выпрямленным напряжением (до 70 кВ);
- испытание повышенным переменным напряжением СНЧ;
- прожиг кабельной линии;
- дожиг кабельной линии;
- определение места повреждения кабеля акустическим способом.

Дополнительное оборудование, входящее в комплект поставки, обеспечивает возможность:

- измерения параметров высоковольтной изоляции (C_x , $\tan \delta$, R_x)
- определения расстояния до места повреждения кабеля следующими методами:
 - рефлектометрическим методом,
 - импульсно-дуговым методом,
 - методом колебательного разряда.
- определения места повреждения кабельной линии индуктивным способом;
- испытание электротехнических объектов на низком напряжении.

4. Основное оборудование ЭТЛ

Система управления лаборатории «СУРА» (производство ООО «БрисЭнерго», Москва).

Представляет собой программно-аппаратный микропроцессорный комплекс, выполненный на базе стандартной 19” приборной стойки с набором легко заменяемых стандартных блоков. С помощью системы управления «СУРА» осуществляется автоматический контроль и управление системой высоковольтных переключателей, испытательной установки, прожигающего блока, акустического блока, а также организация подключения и размещения дополнительных приборов и устройств и аварийное срабатывание устройств защиты и сигнализации.

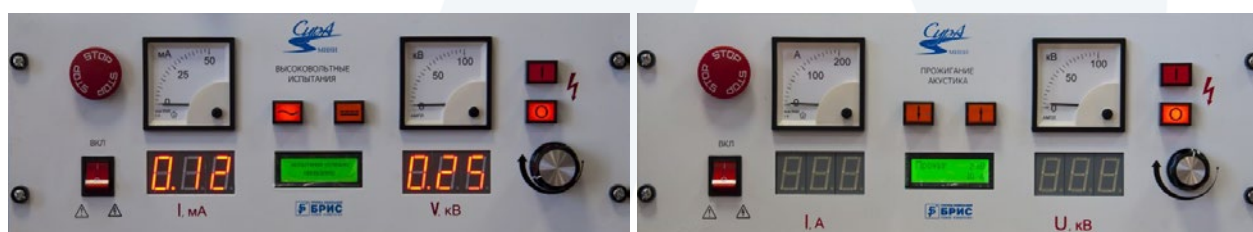
В зависимости от выполняемых ЭТЛ задач система управления комплектуется следующими блоками:

- вводной блок в комплекте с источником бесперебойного питания (организация питания пульта управления и силового оборудования ЭТЛ с видимым разрывом питающей сети);
- блок управления высоковольтными испытаниями;
- блок управления прожигающей / акустической установкой;
- блок низковольтных измерений;
- блок контроля заземления.

Система управления лабораторией «СУРА» имеет дружелюбный интуитивно понятный интерфейс, наглядно показывает состояние измерительной системы с помощью световых и текстовых подсказок на индикаторах блоков управления. **Опционально** существует возможность подключения персонального/переносного/встраиваемого компьютера для управления испытаниями и автоматического протоколирования результатов измерений.



Блоки управления высоковольтной установкой и прожигающей/акустической установками имеют по два стрелочных (для визуализации характера процессов во время испытаний) и по два цифровых индикатора (для обеспечения метрологической точности и удобства считывания) отображающих результаты испытаний и задающие значения испытательных напряжения и тока. Каждый блок управления оснащён кнопками переключений, цветным графическим дисплеем для отображения выбранных параметров режима, энкодером для регулировки параметров установок внутри режима.



Для обеспечения электробезопасности персонала и лаборатории система управления оснащена источником бесперебойного питания, обеспечивающим корректное завершение работы электролаборатории при нештатном отключении внешней сети.

Система управления контролирует состояние дверей высоковольтного отсека, состояние заземления и наличие напряжения на корпусе а/м. При открытии дверей, отсутствии заземления, наличии напряжения на корпусе а/м автоматически выключается высокое напряжение, выводы испытательных установок и объект испытаний заземляются, блокируются органы управления.

Преимущества:

- компактность – система управления занимает минимум полезного пространства операторского отсека, и не ограничивает обзор высоковольтного;
- ремонтпригодность – выход из строя одного из блоков управления не приводит к невозможности использовать лабораторию в остальных режимах испытаний и измерений. Конструкция пульта обеспечивает быстрое и лёгкое отключение блоков от силового оборудования, что обеспечивает возможность замены неисправных блоков силами собственного персонала Заказчика без проведения дополнительных настроек и регулировок;
- универсальность – дополнительные блоки с лёгкостью устанавливаются в приборную

<p>стойку при необходимости расширения функционального назначения ЭТЛ или дооснащения дополнительными приборами. Универсальные блоки управления высоковольтными испытаниями/прожигающей установкой/акустической установкой одинаковы для всей линейки оборудования, требуется только смена ПО.</p>	
<p>Блок высоковольтных переключателей</p> 	<p>Блок высоковольтных переключателей. Предназначен для автоматической организации коммутации режимов работы электролаборатории. При выборе каждого из режимов система управления «СУРА» автоматически, без применения ручных механических переключателей собирает высоковольтную схему. Коммутаторы изготовлены с воздушной барьерной изоляцией, легко доступны для профилактического осмотра и проведения технического обслуживания. Схема коммутации и управления «СУРА» обеспечивает контроль над состоянием заземления ЭТЛ, и в случае нарушения заземления – автоматически отключает оборудование с обязательным опусканием заземлителей.</p>
<p>Блок высоковольтных испытаний АИСТ 100/20</p> 	<p>Состав блока:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Трансформатор с масляной изоляцией; 2. Делитель высокого напряжения; 3. Демпфирующий в/в резистор; 4. Высоковольтный диод; 5. Автоматический в/в замыкатель; 6. Регулятор напряжения – лабораторный автотрансформатор с электроприводом. <p>Максимальное переменное испытательное напряжение – 100 кВ; Максимальное выпрямленное испытательное напряжение – 70 кВ. Максимальный рабочий ток – 200 мА.</p> <p>Высоковольтные установки серии АИСТ включены в реестр средств измерений РФ за номером 64708-16. Межповерочный интервал – 2 года!</p>
<p>Блок прожига БП-30Д (с функцией дожига).</p>	<p>Предназначен для прожига дефектной изоляции силовых кабелей с целью снижения переходного сопротивления в месте дефекта до величины, позволяющей применять методы точного определения места повреждения.</p> <p>Блок прожига и дожига обеспечивает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Максимальное выходное выпрямленное напряжение в режиме холостого хода (Х.Х.) по ступеням, кВ: 30/8,0/2,0/0,2 2. Максимальный выходной выпрямленный ток КЗ



в режиме прожига: **45 А**

3. Максимальный выходной выпрямленный ток КЗ
в режиме дожига: **250 А**

Напряжение и ток прожига имеют ступенчатую регулировку, плавную в пределах каждой ступени. Обеспечена неразрывность дуги при переключении ступеней.

Для обеспечения малых пульсаций блок прожига собран по 3-х фазной схеме с электронным преобразователем частоты 800Гц, при этом питание лаборатории осуществляется от однофазной сети 220В.

Время работы установки прожига – **не ограничено.**

Прожигающая установка имеет меньшее, нежели прочие установки число ступеней в связи с обеспеченной неразрывностью дуги при переключении и плавной регулировкой напряжения внутри каждой ступени.

Блок акустический – БА

Предназначен для точного определения места повреждения (ОМП) кабельной линии акустическим методом.

Обеспечивает следующие параметры:

- максимальное выходное напряжение импульса: **5 кВ / 10 кВ / 20 кВ;**
- максимальное выходное напряжение импульса по ступеням: **5/10/20 кВ;**
- номинальная запасённая энергия в импульсе: **2000 Дж (4000 Дж – опционально);**
- питание акустического блока: от блока прожига БП-30.

Управление акустическим блоком обеспечивает плавную регулировку напряжения импульса, а также, регулировку частоты следования импульсов из дискретного ряда значений: 5, 6, 7, 8, 10, 12, 16, 25, 50 с.



Адаптер дуги ИДМ-20 блока акустики БА

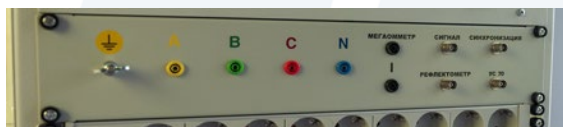
Предназначен для определения расстояния до места повреждения кабеля импульсно-дуговым методом (совместно с рефлектометром, поддерживающим указанную функцию), а также точного определения места повреждения кабеля акустическим методом

Метод колебательного разряда

Реализация беспрожиговых методов определения предварительного расстояния до места повреждения:

- при испытании повышенным выпрямленным напряжением методом колебательного разряда с развязкой по напряжению – устройство УС-70;
- при акустических испытаниях методом колебательного разряда с развязкой по току – устройство УПТ (опционально)

Панель низковольтных измерений БНИ



Предназначена для оперативного подключения к выходному экранированному кабелю лаборатории дополнительных приборов – мегаомметра, рефлектометра (в режимах импульсной рефлектометрии, импульсно-дуговом методе и методе колебательного разряда при наличии соответствующих присоединительных устройств).

Трехфазный блок низковольтных измерений



Предназначен для оперативного подключения при проведении низковольтных измерений (коэффициента трансформации, сопротивления короткого замыкания, тока холостого хода и тока короткого замыкания) дополнительных приборов.

Для проведения низковольтных испытаний мощных трансформаторов блок БНИ комплектуется трехфазным лабораторным автотрансформатором имеющим электропривод и обеспечивает проведение измерений плавно регулируемым напряжением 0-380В, током до 40А

	<p>по каждой фазе (в зависимости от требований Заказчика).</p> <p>Стандартная комплектация включает трехфазный автотрансформатор мощностью 6 кВА (380В, 8А).</p>
5. Дополнительное оборудование ЭТЛ	
<p>Измеритель диэлектрических потерь Тангенс-2000</p> 	<p>Предназначен для проведения измерения тангенса угла диэлектрических потерь, ёмкости высоковольтной изоляции.</p> <p>Состав:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Блок управления; 2. Блок преобразователя; 3. Трансформатор; 4. Комплект соединительных кабелей; 5. Антенна; 6. Комплект аккумуляторов. <p>Блок измерителя диэлектрических потерь электротехнических лабораторий ООО «БрисЭнерго» обеспечивает переключение схемы измерений «прямая» - «перевернутая» из отсека оператора при помощи электромагнитного коммутатора.</p>
<p>Аппарат испытательный высоковольтный АИСТ СНЧ 60</p> 	<p>Аппарат предназначен для испытания электрической прочности изоляции силовых кабелей высоким напряжением сверхнизкой частоты (0.1 Гц).</p> <p>Аппарат обеспечивает следующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - переменное напряжение сверхнизкой частоты (синусоидальная форма): от 10 кВ до 60 кВ; - частота выходного напряжения СНЧ: от 0.1 Гц до 0.01Гц; - выпрямленное напряжение: от 10 до 60 кВ. - ручной и автоматический режимы работы; - цифровое и аналоговое представление результатов испытаний. <p>Высоковольтная установки АИСТ СНЧ 60 включена в реестр средств измерений РФ за номером 53969-13. Межповерочный интервал – 2 года!</p>
6. Дополнительная комплектация, приборы, оборудование	
<p>Приемник акустический ПА-1000К</p>	<p>Приемник предназначен для поиска и точной локализации повреждений силовых подземных кабелей акустическим методом.</p>

	
<p>Поисковый комплект КП-500К (исполнение 2)</p>  	<p>Назначение:</p> <p>Индукционным и акустическим методом поиска позволяет обнаружить практически все возможные виды неисправностей кабельных линий.</p> <p>Большая выходная мощность генератора (500Вт) при работе индукционным методом позволяет эффективно обнаруживать повреждения на весьма протяженных трассах, на трассах с глубоким залеганием кабеля, сложным профилем, сопутствующими помехами (трубопроводы, перекрытия и т.п.), а в сочетании с высокой чувствительностью приемника позволяет измерять глубину залегания глубоко проложенных кабелей (до 10м).</p> <p>Поисковый приемник ПП500, кроме основных, имеет дополнительный частотный канал 50Гц, позволяющий производить поиск трассы кабельной линии, находящейся под рабочим напряжением.</p>
<p>Рефлектометр «Рейс-305»</p> 	<p>Предназначен для определения расстояния до места повреждения кабеля.</p> <p>Диапазоны измерения расстояний (при коэффициенте укорочения 1.5): - 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400, 12800, 25600, 51200м.</p> <p>Усиление от -30 до 54 дБ.</p> <p>Частота дискретизации входного сигнала – 160 МГц.</p>
<p>Мегаомметр МІ 3200</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Измерение сопротивления изоляции до 10 ТОм напряжением до 10 кВ постоянного тока, построение графика R(t); • Измерение емкости испытываемого объекта; • Проверка изоляции ступенчато изменяющимся напряжением и построение диаграммы; • Измерение выдерживаемого напряжения / тока пробоя; • Расчет индекса поляризации PI; • Расчет коэффициента диэлектрического поглощения DAR; • Расчет коэффициента диэлектрического разряда DD; • Измерение напряжения и частоты

<p>Миллиомметр МИКО-8М дополнительной комплектацией: СКБ 041.18.00.000, СКБ 031.20.00.000, СКБ 032.25.00.000</p> 	<p>переменного и постоянного тока до 600 В.</p> <p>с Прибор для измерения электрического сопротивления в диапазоне от 10 мкОм ÷ 10 кОм на токе до 10А:</p> <ul style="list-style-type: none"> Измерения электрического сопротивления постоянному току: обмоток силовых и измерительных трансформаторов, обмоток электродвигателей, генераторов, линейных компенсаторов и обмоток другого оборудования с большой индуктивностью, резисторов, проводов, шин и других цепей, не содержащих индуктивность; Измерения переходного электрического сопротивления контактов избирателя устройств РПН, заземлителей, разъединителей и других разъемных и неразъемных контактных соединений.
<p>Прибор ПКВ/М7</p> 	<p>Проверка технического состояния выключателей советского, российского и зарубежного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> Контроль параметров скорости и хода масляных, вакуумных и элегазовых выключателей, имеющих 4 полюса; Контроль временных характеристик высоковольтных выключателей, отделителей и короткозамыкателей; Измерение токов и напряжений электромагнитов, больших токов соленоидов токовыми клещами; Встроенный пульт для задания простых операций и сложных циклов выключателей на ток до 14А для приводов постоянного и переменного тока.
<p>ПУВ - регулятор (к прибору ПКВ/М7)</p> 	<p>ПУВ-регулятор предназначен для управления приводами постоянного тока при проведении ремонтных работ и проверке технического состояния всех типов высоковольтных выключателей, проверки выключателей при пониженном напряжении, контроля отделителей и короткозамыкателей. ПУВ-регулятор позволяет проводить:</p> <ul style="list-style-type: none"> проверку работоспособности в сложных циклах; испытания при пониженном напряжении с определением величины минимального напряжения срабатывания и с определением времени включения / отключения полюса

	<p>коммутационных аппаратов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • испытания многократными опробованиями; • ресурсные испытания при разработке и производстве коммутационных аппаратов; • управление приводом при осциллографировании характеристик; • измерение времени включения/отключения полюса коммутационного аппарата в простых операциях "вкл" и "откл", а также в операциях с регулировкой выходного напряжения "вкл/рег." и "откл/рег."
3-х фазный лабораторный автотрансформатор TDGC2-15	1 шт.
Устройство для прокола силового кабеля УМПК	1 шт.
Мультиметр KewMate 2001 	<p>Постоянное напряжение: 600 В Переменное напряжение: 600В Частота (Гц): 10Гц - 10МГц Постоянный ток: 120 А Переменный ток: 120 А Сопротивление: 600Ом - 60МОм Проверка диода: 2 В / 0.000~1.999 В / Звуковая прозвонка: 600 Ом / 0.0~603.9 Ом</p>
Прибор контроля оболочки кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена ПКО-10  	<p>Прибор контроля оболочки ПКО-10 предназначен для решения всех задач, связанных с испытаниями и поиском мест повреждения защитной оболочки СПЭ-кабелей.</p> <p>Он позволяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> Проводить испытания защитной оболочки постоянным напряжением до 10 кВ; Проводить предварительное определение места повреждения защитной оболочки петлевым методом; Проводить точное обнаружение места повреждения защитной оболочки на местности методом измерения шаговых напряжений. <p>Максимальное выходное регулируемое напряжение, кВ: 5,10 Максимальный выходной ток, мА: 350, 180 Напряжение питания, В: 220, 50Гц Максимальная потребляемая мощность, кВА не более 1,5 Диапазон измерения тока утечки, мА 1 – 10 Продолжительность непрерывной работы, час не менее 8 Диапазон измерения длины кабеля, м 1 – 9999</p>

<p>K540-3 — измеритель параметров силовых трансформаторов</p> 	<p>Измеритель параметров силовых трансформаторов K540-3</p> <p>предназначен для выполнения электромагнитных испытаний трансформаторов всех схем и групп соединения по ГОСТ 30830-2002</p> <ul style="list-style-type: none"> - измерение тока и потерь холостого хода при малом напряжении; - измерение сопротивления короткому замыканию; - измерение коэффициента трансформации; - определение группы соединения обмоток трехфазных трансформаторов и полярности выводов однофазных трансформаторов; - измерение сопротивления обмоток постоянному току. <p>В процессе измерения выполняется контроль несимметричности, несинусоидальности и частоты напряжения возбуждения.</p>
--	--

7. Внешняя коммутация ЭТЛ

<p>Блоки кабельных барабанов</p> 	<p>Кабельные барабаны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с высоковольтным проводом для испытания постоянным напряжением, прожига и акустических испытаний – 3х30 метров; - с высоковольтным проводом для испытания переменным напряжением – 30 метров; - с проводом для низковольтных измерений – 30 метров; - с проводом для дожига (250А) – 2х30 метров; - с проводом защитного заземления – 30 метров; - с проводом рабочего заземления – 30 метров; - с проводом контрольного заземления – 30 метров; - с проводом подключения внешней сети – 50 метров.
<p>Питание лаборатории</p>	<p>Питание лаборатории в режимах высоковольтных испытаний, прожиг, акустика и измерения диэлектрических потерь осуществляется от однофазной сети 220В, 50 Гц.</p> <p>В режиме низковольтных трехфазных измерений от трехфазной сети 380В, 50Гц.</p>

8. Дополнительно

<p>Средства защиты</p>	<p>Аптечка медицинская Боты диэлектрические Перчатки диэлектрические 2 пары Коврик диэлектрический 2шт. Комплект водительского инструмента Огнетушитель углекислотный ОУ-5 или</p>
-------------------------------	---

	<p>порошковый ОП-5 Комплект монтерского инструмента Указатель высокого напряжения УВНБУ 6-35 Указатель низкого напряжения Вывод высоковольтный винипластовый Штанга оперативная ШО-220 Штанга оперативная ШО-35 Штанга оперативная ШО-10 Стойка высоковольтная изоляционная 6 шт. Штанга разрядная ШР-35 Штанга разрядная ШК-35 Штырь заземления</p>
<p>Комплект эксплуатационной документации на лабораторию</p>	<p>Руководство по эксплуатации лаборатории; Метрологический аттестат; Комплект документов для регистрации лаборатории в органах ГИБДД.</p>

Аналогичные ЭТЛ производства ООО «БрисЭнерго»



