

Исх. №57 от 21.02.2022г.

ООО «АТЭК74»

## КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

В ответ на Ваш запрос сообщаем, что наша компания имеет возможность изготовить и поставить *Лабораторию электротехническую передвижную комбинированную ЭТЛ-35К*, предназначенную для:

- испытания изоляции высоковольтных изоляторов, кабелей и др. устройств постоянным (до 60 кВ) и переменным (до 100 кВ) высоким напряжением;
- прожига и дожига дефектной изоляции кабелей;
- измерения ёмкости и тангенса угла потерь объектов на переменном напряжении до 10 кВ;
- определения расстояния до места повреждения в/в кабелей на низком напряжении и импульсным беспрожиговым методом на высоком напряжении;
- определения трассы кабельных линий 6-10 кВ;
- топографического определения мест повреждения;
- проведения низковольтных измерений.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 1. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЭТЛ-35К

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1.1. Питание – однофазная сеть переменного тока частотой 50±2 Гц, напряжением .....                               | 220±20В                |
| 1.2. Потребляемый ток, не более, А,.....  | 40                     |
| 1.3. Приведенная к максимальному значению погрешность измерения выходного<br>напряжения и тока, %, не более ..... | 3                      |
| 1.4. Длина сетевого присоединительного 4-х жильного кабеля на барабане .....                                      | 30 м,                  |
| сечение - 6.5 мм <sup>2</sup> , тип кабеля – КГ 3х4+2.5   |                        |
| 1.5. Длина провода рабочего заземления на барабане - 30 м, сечение -6 мм <sup>2</sup> , тип – ПВ4                 |                        |
| 1.6. Длина провода защитного заземления на барабане - 30 м, сечение -10 мм <sup>2</sup> , тип – ПВ4               |                        |
| 1.7. Длина высоковольтного кабеля ПВВЭВ на 3-х барабанах – по 30м, сечение – 3.5 мм <sup>2</sup>                  |                        |
| 1.8. Длина высоковольтного провода ПВВ-1 для испытания переменным напряжением .....                               | 30 м                   |
| 1.9. Занимаемая площадь в плане, м .....  | 2,3х3,7                |
| 1.10. Масса оборудования, кг, не более.....   | 500                    |
| 1.11. Обслуживающий персонал.....   | 2 оператора (не менее) |

## 2. УСТРОЙСТВО ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ИСПЫТАНИЙ УВИ



ТВ-3



БВИ-60/50-М5

- 2.1. Наибольшее выпрямленное напряжение в продолжительном режиме, кВ, ..... 60  
 2.2. Наибольший рабочий ток при выпрямленном напряжении, среднее значение, мА, ..... 60  
 2.3. Наибольшее переменное напряжение, действующее значение, кВ, ..... 100  
 2.4. Наибольший рабочий ток при высоком переменном напряжении 50 кВ,  
 действующее значение, мА, ..... 90  
 2.5. Габаритные размеры и масса составных частей УВИ приведены в табл. 1.

**Таблица 1**

Наименование	Габариты, мм	Масса, кг	Примечание
1. Блок высоковольтных испытаний БВИ-60/50-М5	400x400x750	60	
2. Трансформатор вольтодобавочный ТВ-3 с короткозамыкателем высоковольтным КЗМК-100	500x600x1000	90	
3. Конденсатор фильтрующий КФ-60	Ø 110; H=450	8	

2.6. В УВИ обеспечивается измерение токов утечки под высоким потенциалом измерителем ИТВ-140Р.



### Основные технические данные ИТВ-140Р

- Рабочий диапазон измеряемых токов приведен в таблице 2.

**Таблица 2**

Исполнение измерителя		ИТВ-140Р3	ИТВ-140Р9	ИТВ-140Р30
Рабочий диапазон измеряемых токов, мА	постоянный ток	0,01 - 5	0,01 - 9	0,03 - 30
	переменный ток	0,01 - 5	0,01 - 9	0,03 - 30

ПРИМЕЧАНИЕ – измерители измеряют среднее значение постоянного тока и среднее квадратическое значение переменного тока частотой 50-60 Гц.

- Полоса пропускания на переменном токе, Гц - 0-1000
- Входные сопротивления БВ приведены в таблице 3.

**Таблица 3**

Исполнение измерителя	ИТВ-140РЗ	ИТВ-140Р9	ИТВ-140Р30
Входное сопротивление, Ом	110±10	65±5	36±5

- Предел допустимой основной абсолютной погрешности измерения в рабочем диапазоне измеряемых токов (среднеквадратическое и среднее значение переменного постоянного тока, соответственно) в диапазоне рабочих температур определяется формулой:

$$\Delta = 0,01 \cdot i_x + 5 \text{ е.м.р.},$$

где,  $i_x$  – величина измеряемого тока, мА; е.м.р. – единица младшего разряда.

Дискретность отсчета, мА .....0,001

- Быстродействие – два измерения в секунду
- Частотный диапазон радиоканала, МГц, .....845-945
- Количество частотных каналов.....20
- Мощность передатчика, мВт, не более.....1
- Дальность радиосвязи (открытое пространство), м..... 5-10
- Измеритель выдерживает перегрузку однократным импульсом тока продолжительностью не более 10 мс и амплитудой не более 150 А.
- Питание БВ и МИ производится от встроенных Ni-MH аккумуляторов размера АА напряжением 1,2 В и емкостью (1300-2000) А·ч.
- Напряжение питания – 5В, продолжительность непрерывной работы без подзарядки – не менее 8 ч.
- Габаритные размеры /масса:
  - блок высокопотенциальный ИТВ-140Р-БВ - .....диаметр 170х100 мм/1 кг;
  - модуль индикаторный ИТВ-140Р-МИ - ..... 95х190х40мм/0,5 кг

Состав и комплект поставки изделия приведен в таблице 4

**Таблица 4**

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Блок высокопотенциальный ИТВ-140Р-БВ	ИТВ-140Р-БВ.00.00.00	1	
Модуль индикаторный ИТВ-140Р-МИ	ИТВ-140Р-МИ.00.00.00	1	
Источник питания стабилизированный (Зарядное устройство)	-	1	+12В стаб., 1,0А с разветвителем зарядного устройства Установлены в ИТВ-140Р-БВ и ИТВ-140Р-МИ
Аккумулятор Ni-MH, размер АА, 1,2 В, (1300-2000) мА/ч		8	
Розетка кабельная трехштырьковая	-	1	Для заделки выходного коаксиального кабеля
Руководство по эксплуатации	ИТВ-140Р.00.00.00РЭ	1	

### 3. БЛОК ПРОЖИГА БПР-25/8



- 3.1. Максимальное выходное напряжение в режиме холостого хода, кВ, .....20
- 3.2. Минимальное выходное напряжение в режиме холостого хода, кВ, .....1
- 3.3. Количество ступеней прожига (5,10,15 и 20кВ) ...4
- 3.4. Максимальный ток блока прожига в режиме КЗ (5кВ), А, не менее.....2
- 3.5. Потребляемый ток (ограниченный сетевым дросселем), А, не более.....63
- 3.6. Потребляемая мощность блока прожига, кВА, не более, .....12
- 3.7. Мощность, отдаваемая в нагрузку в согласованном режиме, кВт, не менее.....3,5
- 3.8. Максимальное напряжение дожига в режиме холостого хода («1кВ»), В,.....1500
- 3.9. Максимальный ток дожига в режиме короткого замыкания («0,5кВ»), А,.....18
- 3.10. Режим работы блока прожига на согласованную

нагрузку ( $I_{\text{потр}} < 30\text{А}$ ) .... длительный

3.11. Габаритные размеры (с выводами), мм .....370x500x570

3.12. Масса (с сетевым дросселем), кг, не более,..... 105 (120)

### 4. ГЕНЕРАТОР АКУСТИКИ ГАУВ – 20-14

- 4.1. Емкость накопителя, мкФ: ..... 14,0
- 4.2. Максимальное выходное напряжение, кВ, .....20
- 4.3. Максимальная энергия импульса разряда, Дж,.....2200
- 4.4. Режимы работы:
  - ручной;
  - автоматический с частотой следования импульсов 0,4 Гц
- 4.5. Габаритные размеры, мм, ..... 320x520x620
- 4.6. Масса, кг, не более ..... 73



### 5. ГЕНЕРАТОР ЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ ГЗЧ-2500



- 5.1. Выходная мощность в согласованном режиме, Вт - 2500
- 5.2. Максимальное выходное напряжение холостого хода, В - 300
- 5.3. Максимальный выходной ток, А - 80
- 5.4. Частота генерации, Гц - 1024/2048
- 5.5. Частота модуляции, Гц - 1,5-3
- 5.6. Количество ступеней согласования с нагрузкой - 12
- 5.7. Диапазон сопротивления нагрузки, Ом - 0,5- 150
- 5.8. Питание – однофазная сеть переменного тока - 220±22В
- 5.9. Потребляемая мощность, Вт, не более - 3000

5.10. Габаритные размеры, мм - 320x360x200

5.11. Масса, кг - 15

## 6. ПРИЕМНИК П-806

6.1. Приемник П-806 предназначен:

- для поиска трассы, мест повреждения межфазной изоляции и глубины залегания высоковольтных силовых кабелей индукционным методом;
- для поиска мест повреждения высоковольтных силовых кабелей акустическим методом.
- для обнаружения мест утечки изоляции подземных кабелей электроснабжения, не имеющих металлической оболочки, потенциальным методом с помощью бесконтактных потенциальных датчиков.



6.2. При поиске индукционным методом приемник должен эксплуатироваться совместно с дополнительным генератором непрерывных колебаний любой формы частотой  $1024 \pm 2$  Гц и  $2048 \pm 4$  Гц, обеспечивающим в диапазоне нагрузок от 0,5 до 200 Ом выходную мощность не менее 200 Вт (например, ГЗЧ-1000, ГЗЧ-2500).

При поиске акустическим методом приемник должен эксплуатироваться совместно с дополнительным генератором мощных импульсов напряжением 5-10 кВ и энергией в импульсе 150 - 1000 Дж, следующих с интервалом в несколько секунд (например, ГАУВ-5).

6.3. Приемник предназначен для эксплуатации в полевых условиях в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 20 до  $+40^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности до 85% и давлении от 600 до 800 мм рт. ст.

ПРИМЕЧАНИЕ. Нижняя граница рабочей температуры определяется работоспособностью при этой температуре источника питания и жидкокристаллического дисплея.

6.4. Частоты настройки, Гц  $1024 \pm 2$  и  $2048 \pm 4$

6.5. Предельная чувствительность к магнитному полю при отношении сигнал/шум 6 дБ, мкА / м, не более 50

6.6. Полоса пропускания в различных режимах работы приведены в таблице 5.

Таблица 5

Режим	Полоса пропускания по уровню -3 дБ, Гц	Полоса пропускания по уровню -20 дБ, Гц
1024 Гц	$9^{+1}$	$10^{+2}$
2048 Гц	$10^{+2}$	$12^{+4}$
АКУСТ	100-1200	—

6.7. Нагрузка - головные телефоны сопротивлением 16-100 Ом.

6.8. Источник питания – 4 Ni-MH аккумулятора размера AA напряжением 1,2В и емкостью (1300-1800) мА·ч входящих в комплект поставки.

Номинальное напряжение питания, В 5

Потребляемый ток, мА, 30-130

Продолжительность работы без подзарядки, час, 15 - 50

В приемнике имеется возможность оперативного контроля уровня заряда аккумуляторов и величины входного сигнала.

6.9. Габаритные размеры и масса приведены в таблице 6, комплектация – в таблице 7.

Таблица 6

Наименование	Габаритные размеры, мм	Масса, кг, не более
Приемник П-806	140x90x90	0,6
Датчик индукционный П805-ДИ2	195x55x33	0,4
Датчик акустический ДАГ-5	110x63x90	0,35
Электрод ручной потенциальный	120x40x15	0,2
Ручка- держатель датчиков	Ø30x600 (в работе) 30x360 (при транспортировании)	0,3
Телефоны головные	220x180x80	0,3



Таблица 7

Наименование	Кол.	Примечание
1. Приемник П-806	1	
2. Датчик индукционный П805-ДИ2	1	
3. Датчик акустический ДАГ-5	1	
4. Электроды ручные потенциальные	2	
5.Телескопическая ручка-держатель датчиков	1	
6. Телефоны головные	1	Сопротивление общее – (32-64) Ом
7. Сумка укладочная 1	1	Для переноски приемника
8. Сумка укладочная 2	1	Для переноски ЗИП
9. Ni-MH аккумулятор размера AA	4	Установлены в прибор
10. Адаптер сетевой 220VAC/12VDC/1A	1	
11. Приемник П-806. Руководство по эксплуатации. П806/3.00.00.00РЭ	1	

## 7. ИЗМЕРИТЕЛЬ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ИДП-10

7.1. ИДП-10 обеспечивает измерение ёмкости и тангенса угла диэлектрических потерь электротехнических объектов при напряжении переменного тока частотой 50 Гц до 10кВ в пределах, обеспечиваемых измерителем параметров изоляции ИПИ-10-МОЛНИЯ.

7.2. Измеритель параметров изоляции ИПИ-10-МОЛНИЯ предназначен для измерения тангенса угла диэлектрических потерь  $\operatorname{tg} \delta$  и ёмкости высоковольтной изоляции  $C$ , применяется при техническом обслуживании, ремонте, наладке, испытаниях различных энергетических объектов как на месте их установки, так и в условиях лабораторий, а также определения параметров различных электроизоляционных материалов.

### Технические характеристики измерителя параметров изоляции высоковольтного ИПИ-10-МОЛНИЯ:

- диапазон измерений тангенса угла диэлектрических потерь от  $5 \cdot 10^{-4}$  до 0,3;
- пределы допускаемой абсолютной основной погрешности при измерении тангенса угла диэлектрических потерь, для всего диапазона измерения емкости при частоте испытательного напряжения:
 

50 Гц	$\pm (5 \cdot 10^{-4} + 0,05 \operatorname{tg} \delta_x)$
54 Гц	$\pm (1 \cdot 10^{-3} + 0,13 \operatorname{tg} \delta_x)$
- диапазон измерения емкости, на частоте 50 Гц, при испытательном напряжении:
 

10 кВ	от 25 пФ до 30 000 пФ;
5 кВ	От 50 пФ до 60 000 пФ;
- диапазон измерения емкости, на частоте 54 Гц, при испытательном напряжении:
 

10 кВ	от 25 пФ до 30 000 пФ;
5 кВ	От 50 пФ до 60 000 пФ;
- пределы опускаемой основной погрешности при измерении емкости на частоте:
 

50 Гц	$\pm (0,5 \text{ пФ} + 0,03 C_x)$ ;
54 Гц	$\pm (0,5 \text{ пФ} + 0,04 C_x)$ ;
- диапазон рабочего напряжения от 1 до 10 кВ;
- предел допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения напряжения  $\pm 3\%$ ;

Измеритель ИПИ-10-МОЛНИЯ позволяет проводить измерение по «нормальной» («прямой») и «инверсной» («перевернутой») схемам измерения, что обеспечивает измерение параметров изоляции объектов, как с изолированными, так и с заземленными выводами.

ИПИ-10-МОЛНИЯ обеспечивает вывод результатов измерений на жидкокристаллический дисплей (ЖКИ) блока индикации. Связь между высоковольтным измерительным блоком и блоком индикации осуществляется по радиоканалу на рабочей частотой  $867 \pm 1$  МГц с радиусом действия не менее 7 м.

ИПИ-10-МОЛНИЯ в нормальных и рабочих условиях применения готов к работе в течение не более двух минут после включения.

Продолжительность работы составляет не менее 8 ч.

Источник питания - электрохимические аккумуляторы типа NIMH AA HR6 с номинальным напряжением 1,2 В емкостью 1800 мА·ч, в каждом блоке – по 4 шт.

**Габаритные размеры, не более:**

- блока высоковольтного ИПИ-10-МОЛНИЯ-БВ - 350 мм х 230 мм х 300 мм;
- блока индикации ИПИ-10-МОЛНИЯ-МИ - 190 мм х 90 мм х 42 мм.

**Масса, не более:**

- блока высоковольтного ИПИ-10-МОЛНИЯ-БВ - 4,5 кг;
- блока индикации ИПИ-10-МОЛНИЯ-МИ - 0,5 кг.

**Комплектность ИЗМЕРИТЕЛЯ ПАРАМЕТРОВ ИЗОЛЯЦИИ ИПИ-10-МОЛНИЯ:**

Наименование	Кол-во
лок высоковольтный ИПИ-10-МОЛНИЯ-БВ	1
Блок индикации ИПИ-10-МОЛНИЯ-МИ	1
Кабель измерительный ИК-1	1
Кабель измерительный ИК-30	1
Тара транспортная	1
Руководство по эксплуатации	1
Подставка изоляционная	1
Зарядное устройство	1



**8. РЕФЛЕКТОМЕТР ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ “ИСКРА-4”**

8.1. Максимальное измеряемое расстояние до места повреждения, км - 15,3

8.2. Минимальное измеряемое расстояние до места повреждения, м - 3

8.3. Дискретность измерения, м - 0,5

8.4. Параметры высоковольтных зондирующих импульсов на нагрузке 30 Ом:

- амплитуда, кВ - от 3 до 25
- длительность фронта, мкс, не более - 0,15
- длительность импульса, мкс, не менее - 2

8.5. Параметры низковольтных зондирующих импульсов на нагрузке 30 Ом:

- амплитуда, В, не менее - 5
- длительность фронта, мкс, не более - 0,02
- длительность импульса, мкс, - 0,05-10

8.6. Наибольшее рабочее напряжение датчика импульсного напряжения, кВ - 60

8.7. Погрешность измерения расстояния до места повреждения на высоком напряжении зависит от режима измерения и от пробивного напряжения повреждённого участка.

В случае измерения расстояния на высоком напряжении в режимах «заплывающего пробоя», холостого хода, короткого замыкания погрешность составляет от +15 до +25 метров на расстоянии до 1 км, и от +20 до +40 метров на расстоянии свыше 1 км. Точность измерений очень сильно зависит от точности, установленного в приборе коэффициента укорочения (скорость распространения волны напряжения в кабеле. Для силовых кабелей этот параметр не нормируется. Кроме того, нередко случаи, когда часть кабельной линии проложена другим типом кабеля, имеющего иной коэффициент укорочения).



## СОСТАВ И КОМПЛЕКТНОСТЬ РЕФЛЕКТОМЕТРА

Наименование и тип составной части	Габаритные размеры, мм	Масса, кг	Кол-во
1. Рефлектометр высоковольтный "ИСКРА-4"	280x240x125	3	1
2. Датчик импульсного напряжения ДИН-1	290x180x50	0,7	1 или 2шт. по требованию заказчика
3. Датчик импульсного тока ДИТ-1	110x65x45	0,2	1
4. Кабель соединительный низковольтный	Длина 1,5 м		1
5. Кабель соединительный коаксиальный	Длина 0,4 м		1
6. Рефлектометр высоковольтный осциллографический "ИСКРА-4". Руководство по эксплуатации.			1
7. Комплект кабелей и разъемов			1
8. Сумматор	60x80x20	0.1	1

### Комплект оборудования Электроработной ЭТЛ-35К:

<b>1</b>	<b>Стойка управления (основная)</b>
	1.1.Высоковольтные переключатели (3шт)
	1.2.Короткозамыкатели (3 шт) с электромеханическим приводом
	1.3.Изолятор проходной трубчатый
	1.4.Компл. ограждений
	1.5.Автотр-р регулирующий РНО (40А)
	1.6.Переключатель схемы ГАУВ - ПРОЖИГ
<b>2</b>	<b>Измеритель диэлектрических потерь ИДП-10 в составе:</b>
	2.1.Трансформатор напряжения НОМ-10
	2.2.Переключатель схемы измерения "прямая - перевернутая"
	2.3.Короткозамыкатель КЗМК-10
	2.4.Измеритель параметров изоляции ИПИ-10-МОЛНИЯ
<b>3</b>	<b>Блок управления электроработной БУ</b>
<b>4</b>	<b>Устройство высоковольтных испытаний УВИ в составе:</b>
	4.1.Трансформатор вольтодобавки ТВ-3 с короткозамыкателем КЗМК
	4.2.Блок высоковольтных испытаний БВИ-60/50-М5
	4.3.Измеритель тока высокопотенциальный ИТВ-140Р
	4.4.Конденсатор фильтрующий 30нФ 60кВ
<b>5</b>	<b>Блок прожига БПР-25/8</b>
<b>6</b>	<b>Генератор акустических ударных волн ГАУВ-20-14</b>
<b>7</b>	<b>Рефлектометр высоковольтный «ИСКРА-4» с датчиком</b>
<b>8</b>	<b>Генератор звуковой частоты ГЗЧ-2500</b>
<b>9</b>	<b>Приемник П-806</b>
<b>10</b>	<b>Блок низковольтных измерений БНИ с комплектом проводов</b>
<b>11</b>	<b>Комплект барабанов и кабелей</b>
	11.1. Блок пяти барабанов с проводами защитного заземления, рабочего заземления, сетевым кабелем, «Кабель №1» (8-ми жильный), «Кабель №2» (4-х жильный). (L=30м)
	11.2. Блок трех барабанов с высоковольтными коаксиальными кабелями для испытания и прожига изоляции (L=30м)
	11.3. Провод высоковольтный для испытания переменным высоким напряжением (L=30м)
	11.4. Высоковольтный кабель для изм. Тока утечки, бухта (L=30м)
<b>12</b>	<b>Комплект электротехнического оборудования</b>
	12.1.Конечный выключатель для блокировки двери
	12.2.Светильник сигнальный красный
	12.3.Сирена
	12.4.Фонари освещения (2шт)
<b>13</b>	<b>Комплект документации: паспорт, руководство по эксплуатации на ЭТЛ-35К</b>



**СТОИМОСТЬ ПЕРЕДВИЖНОЙ ЛАБОРАТОРИИ:**

№	Наименование оборудования	Цена руб. с НДС.
1	Комплект электротехнического оборудования лаборатории ЭТЛ-35К	3 407 900,00
2	Метрологическая аттестация, поверка оборудования лаборатории	17 000,00
<b>Итого:</b>		<b>3 424 900,00</b>
<b>Стоимость:</b>	<b>Три миллиона четыреста двадцать четыре тысячи девятьсот руб. 00 коп. с НДС</b>	
<b>Условия оплаты:</b>	50% - предоплата за оборудование электролаборатории, оставшиеся 50% - по факту готовности товара.	
<b>Срок поставки:</b>	В течение 45 (сорока пяти) рабочих дней с правом досрочной поставки	
<b>Условия поставки:</b>	Самовывоз из г Белгорода.	
<b>Гарантийный срок:</b>	12 (двенадцать) месяцев со дня продажи	

Директор ООО «Молния»

Исп. Гуртяк Е.О.  
8(4722)42-11-79 доб.201



Москаленко Н.О.