

ЛАБОРАТОРИЯ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ПЕРЕДВИЖНАЯ
КОМБИНИРОВАННАЯ

ЭТЛ-35К

Руководство по эксплуатации

ЭТЛ-35К/00.00.00.00РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение
2. Технические данные
3. Состав ЭТЛ-35К
4. Устройство и работа ЭТЛ-35К
5. Указание мер безопасности
6. Подготовка к работе и порядок работы
7. Техническое обслуживание
8. Метрологическая аттестация средств измерения
9. Транспортирование, хранение и консервация

Приложения:

1. Электроработы ЭТЛ-35К №34. Схема электрическая принципиальная.
2. Генератор акустики ГАУВ-6-05. Схема электрическая принципиальная.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

- 1.1. Лаборатория электротехническая передвижная комбинированная ЭТЛ-35К (в дальнейшем – "ЭТЛ-35К") смонтирована в фургоне автомобиля и предназначена для:
 - испытания изоляции высоковольтных изоляторов, кабелей и др. устройств и приспособлений постоянным (до 60 кВ) и переменным (до 50 кВ) высоким напряжением;
 - прожига и дожига дефектной изоляции кабелей;
 - определения расстояния до места повреждения высоковольтных кабелей на низком напряжении и импульсным беспрожиговым методом на высоком напряжении;
 - определения трассы кабельных линий напряжением 6-10 кВ;
 - топографического определения мест повреждения кабельных линий индукционным и акустическим методами;
 - низковольтных измерений.
- 1.2. Аппаратура и устройства ЭТЛ-35К рассчитаны на эксплуатацию в районах с умеренным климатом. Условия эксплуатации:
 - диапазон температур окружающего воздуха, °С - от минус 20 до +40;
 - относительная влажность воздуха при температуре 25 С - до 80 %;
- 1.3. Питание ЭТЛ-35К производится от промышленной однофазной сети 220В, 50 Гц.
Допускается питание ЭТЛ-35К от автономного генератора электроснабжения соответствующей мощности.
- 1.4. Обслуживание лаборатории производится бригадой из двух операторов, имеющих допуск на проведение работ в цепях с напряжением свыше 1000 В.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЭТЛ-35К

- 2.1.1. Питание – однофазная сеть переменного тока частотой 50 ± 2 Гц, напряжением 220 ± 20 В
- 2.1.2. Потребляемый ток, не более, А, 80
- 2.1.3. Приведенная к максимальному значению погрешность измерения выходного напряжения и тока, %, не более - 3
- 2.1.4. Длина сетевого присоединительного 2-х жильного кабеля на барабане - 30 м, сечение - 7.5 мм^2 , тип кабеля – ПРРП
- 2.1.5. Длина провода рабочего заземления на барабане - 30 м, сечение -5 мм^2 , тип - ПМЛ
- 2.1.6. Длина провода защитного заземления на барабане - 30 м, сечение -10 мм^2 , тип - ПМЛ
- 2.1.7. Длина высоковольтного коаксиального кабеля ПВВЭВ на 3-х барабанах – по 30м, сечение – 5 мм^2
- 2.1.8. Длина высоковольтного провода ПВВ-1 для испытания переменным напряжением - 30 м

2.1.9. Занимаемая площадь в плане, м	2,3х3,7
2.1.10. Масса оборудования, кг, не более	500
2.1.11. Обслуживающий персонал –	2 оператора (не менее)

2.4. УСТРОЙСТВО ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ИСПЫТАНИЙ УВИ

2.2.1. Наибольшее выпрямленное напряжение в продолжительном режиме, кВ, -	60
2.2.2. Наибольший рабочий ток при выпрямленном напряжении, среднее значение, мА, -	60
2.2.3. Наибольшее переменное напряжение, действующее значение, кВ, -	50, 100
2.2.4. Наибольший рабочий ток при высоком переменном напряжении 50 кВ, действующее значение, мА,	300
2.2.5. Габаритные размеры и масса составных частей УВИ приведены в табл. 1.	
2.2.6. В УВИ обеспечивается измерение токов утечки под высоким потенциалом измерителем тока ИТВ-140Р	

Основные технические данные ИТВ-140Р:

Рабочий диапазон измеряемых токов:

- постоянного тока - 10-10000 мкА;
- переменного тока частотой 50-60 Гц - 10-10000 мкА;

Полоса пропускания на переменном токе - 0-1000 Гц

Входное сопротивление высокопотенциального блока не более 200 Ом

Основная приведенная погрешность измерения в рабочем диапазоне измеряемых токов:

- на постоянном токе - не более 0,5%
- на переменном токе - не более 1%

Дополнительная погрешность измерения от изменения температуры окружающего воздуха относительно нормальной не превышает 3% основной погрешности на 1°C.

Питание БВ и МИ производится от встроенных Ni-MH аккумуляторов размера АА напряжением 1,2 В и емкостью 1,8 А·ч.

Напряжение питания– 5В, продолжительность непрерывной работы без подзарядки – не менее 16 ч.

Габаритные размеры /масса:

- ИТВ-140Р-БВ - диаметр 170х100 мм/0,5 кг;
- ИТВ140Р-МИ - 95х190х40мм/0,5 кг

Таблица 1

Наименование	Габариты, мм	Масса, кг	Примечание
1. Блок высоковольтных испытаний БВИ	-	-	Поставка Заказчика
2. Трансформатор вольтодобавочный ТВ-3 с короткозамыкателем высоковольтным КЗМК-100	500х600х1000	90	
3. Конденсатор фильтрующий КФ-60 (30нФ; 70кВ)	∅ 110; Н=450	8	

2.4. ГЕНЕРАТОР АКУСТИКИ ГАУВ – 6-05

2.3.1. Емкость накопителя, мкФ:	13,5
2.3.2. Максимальное выходное напряжение, кВ,	18
2.3.3. Максимальная энергия импульса разряда, Дж,	2200
2.3.4. Режимы работы:	
- ручной;	

- автоматический с частотой следования импульсов разряда 0,4 Гц

2.3.5. Габаритные размеры, мм,

440x580x550

2.3.6. Масса, кг, не более

60

2.4. ГЕНЕРАТОР ЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ ГЗЧ-2500

2.4.1. Выходная мощность в согласованном режиме, Вт,

2500

2.4.2. Максимальное выходное напряжение холостого хода, В,

300

2.4.3. Максимальный выходной ток, А

80

2.4.4. Частота генерации, Гц,

1024/2048

2.4.5. Частота модуляции, Гц,

1,5-3

2.4.6. Количество ступеней согласования с нагрузкой

12

2.4.7. Диапазон сопротивления нагрузки, Ом,

0,5- 150

2.4.8. Питание – однофазная сеть переменного тока 220±22В, 50±2 Гц

2.4.9. Потребляемая мощность, не более,

3000

2.4.10. Габаритные размеры, мм,

320x360x200

2.4.11. Масса, кг,

15

2.5. ПРИЕМНИК «ПОИСК-2006М»

2.5.1 Методы поиска повреждения – электроакустический импульсный и индукционный.

2.5.2. Индикация – осциллографическая (по экрану графического жидкокристаллического индикатора) и слуховая (по звуку в головных телефонах).

2.5.3. Наибольшая глубина залегания кабеля при определении его трассы, м, -

10

2.5.4. Погрешность определения трассы кабеля

(при глубине залегания 1 м), м, не более , -

±0,05

2.5.5. Наибольшая глубина залегания кабеля при поиске повреждений:

- электроакустическим методом, м –

4;

- индукционным методом (режим «петли») -

2

2.5.6. Погрешность определения места повреждения (при глубине залегания кабеля 1 м), м, не более:

- электроакустическим методом, -

±0,25;

- индукционным методом (режим «петли») -

±1

2.5.7. Габаритные размеры и масса приведены в табл. 1

Таблица 1

Наименование	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
1. Приемник ПОИСК-2006	290x112x130	0,5
2. Датчик акустический грунтовой ДАГ-5	88x65x50	0,35
3. Датчик акустический кабельный П805-ДА2	120x55x22	0,1
4. Рамка индукционная накладная РН-2	55 x35x10	0,2
5. Датчик индукционный П805-ДИ2	195x55x33	0,3
6. Ручка- держатель датчиков	∅25x720 (в работе) 30x60x360 (при транспортировании)	0,2
7. Телефоны головные (сопротивление 64 Ом)	220x180x80	0,1
8. Зарядное устройство	60x50x50	0,5

2.5.8. Приемник с принадлежностями переносится и эксплуатируется в двух укладочных сумках. Общий вес приемника в комплекте – не более 2 кг.

2.7. ИЗМЕРИТЕЛЬ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ИДП-10

2.7.1. ИДП-10 обеспечивает измерение емкости и тангенса угла диэлектрических потерь электротехнических объектов при напряжении переменного тока частотой 50 Гц до 10кВ в пределах, обеспечиваемых мостом СА-7100-2 .

2.7.2. В ИДП-10 обеспечивается измерение переменного напряжения питания моста на пределе 10 кВ с относительной приведенной погрешностью не более 3%.

2.7.3. Состав и комплектность ИДП-10 приведены в разделе 3 «СОСТАВ».

3. СОСТАВ

3.1. Состав и комплектность приведены в табл. 5.

Таблица 5

№	Наименование	Кол.	Примечание
1	Стойка управления в комплекте: • переключатель высоковольтный выбора режимов – 3; • переключатель высоковольтный рода работ "1- ПРОЖИГ – 2-ЗАРЯД ГАУВ" - 1; • автотрансформатор регулировочный (РНО) TDGC2-10 - 1 • короткозамыкатель трехфазный с электроприводом - 1.	1	
2	Блок управления электролабораторией	1	
3	Блок низковольтных измерений БНИ с комплектом проводов для подключения.	1	
4	Рефлектометр цифровой РИФ-7 комплекте с датчиками	1	
5	Генератор звуковой частоты ГЗЧ-2500	1	
6	Приемник «ПОИСК-2006м»	1	
7	Устройство высоковольтных испытаний УВИ в составе: • блок высоковольтных испытаний БВИ (поставка заказчика) - 1 • трансформатор высоковольтный ТВ-3 с короткозамыкателем высоковольтным КЗМК-100 - 1; • конденсатор высоковольтный фильтрующий КФ-60 - 1; • измеритель тока высокопотенциальный ИТВ-140Р - 1.	1	
8	Измеритель диэлектрических потерь ИДП-10 в составе: • мост высоковольтный СА-7100-2 - 1; • трансформатор высоковольтный НОМ-10 - 1; • переключатель вида измерений - 1; • короткозамыкатель КЗМК-10 - 1	1	
9	Блок прожига БПР (поставка заказчика)	1	
10	Генератор акустики ГАУВ-6-05	1	
11	Сирена	1	
12	Светильник сигнальный красный	1	
13	Блок трех барабанов с проводами защитного заземления, рабочего заземления и сетевым кабелем	1	Длина - по 30м;
14	Удлинитель сетевой 4-хпроводный для подключения к 3-х фазной сети	1	Бухта -25 м
15	Блок трех барабанов с высоковольтными коаксиальными кабелями для испытания и прожига изоляции	1	Длина - по 30 м
16	Провод высоковольтный для испытания переменным высоким напряжением	1	Бухта -30 м
17	Стойки изоляционные переносные	4	
18	Изолятор проходной трубчатый	1	
19	Комплект ограждений в составе: штыри изоляционные – 2; шнур изоляционный – 20м.	1	

20	Лаборатория электротехническая передвижная комбинированная ЭТЛ-35К. Паспорт. ЭТЛ-35К /00.00.00.00ПС	1	
21	Лаборатория электротехническая передвижная комбинированная ЭТЛ-35К. Руководство по эксплуатации. ЭТЛ-35К /00.00.00.00РЭ	1	
22	Приемник ПОИСК -2006м Руководство по эксплуатации. ПО-06-1.00.00.00РЭ	1	
23	Генератор звуковой частоты ГЗЧ-2500. Руководство по эксплуатации.	1	
24	Рефлектометр цифровой РИФ-7. Руководство по эксплуатации.	1	

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ЭТЛ-35К

4.1. Общие сведения. Принципиальная схема ЭТЛ-35К приведена в приложении 1. Расположение составных частей ЭТЛ-35К в фургоне автомобиля представлено на рис.1. Управление работой ЭТЛ-35К осуществляется со стойки управления. Краткое описание устройства и работы составных частей ЭТЛ-35К приведено ниже.

4.2. Устройство высоковольтных испытаний

4.2.1. Устройство высоковольтных испытаний предназначено для испытания изоляции силовых кабелей и твердых диэлектриков выпрямленным электрическим напряжением до 60 кВ, а также для испытания твердых диэлектриков синусоидальным электрическим напряжением частотой 50Гц величиной до 50 кВ (действующее значение).

4.2.2. Принципиальная схема приведена в приложении 1 (устройство А7).

УВИ включает в себя следующие устройства:

- блок высоковольтных испытаний БВИ (А7.4);
- трансформатор вольтодобавочный ТВ-3 с короткозамыкателем высоковольтным КЗМК-100 (А7.1);
- конденсатор фильтрующий КФ-60 $C = 20\text{нФ}$; $U = 70\text{кВ}$ (А7.2);

4.2.3. При необходимости получить постоянное напряжение до 60 кВ используют блок высоковольтных испытаний БВИ, который в режиме испытания постоянным напряжением подключается к объекту испытаний через блок высоковольтных переключателей и 3-хфазные короткозамыкатели высоковольтными коаксиальными кабелями.

При необходимости получить переменное напряжение до 100 кВ используют последовательное соединение блока высоковольтных испытаний БВИ и вольтодобавочного трансформатора ТВ-3 с короткозамыкателем КЗМК-100, который подключается к объекту испытаний отдельным высоковольтным проводом

4.2.4. Блок высоковольтных испытаний БВИ (поставка заказчика).

Блок предназначен для испытания изоляции силовых кабелей и твердых диэлектриков выпрямленным электрическим напряжением до 60 кВ, а также для испытания твердых диэлектриков синусоидальным электрическим напряжением частотой 50Гц величиной до 50 кВ (действующее значение).

На выходе БВИ стоит измеритель тока высокопотенциальный ИТВ-140Р (А7.3), предназначенный для измерения тока утечки изоляции. Описание работы ИТВ-140Р приведено в документе «Руководство по эксплуатации ИТВ-140Р.00.00.00 РЭ».

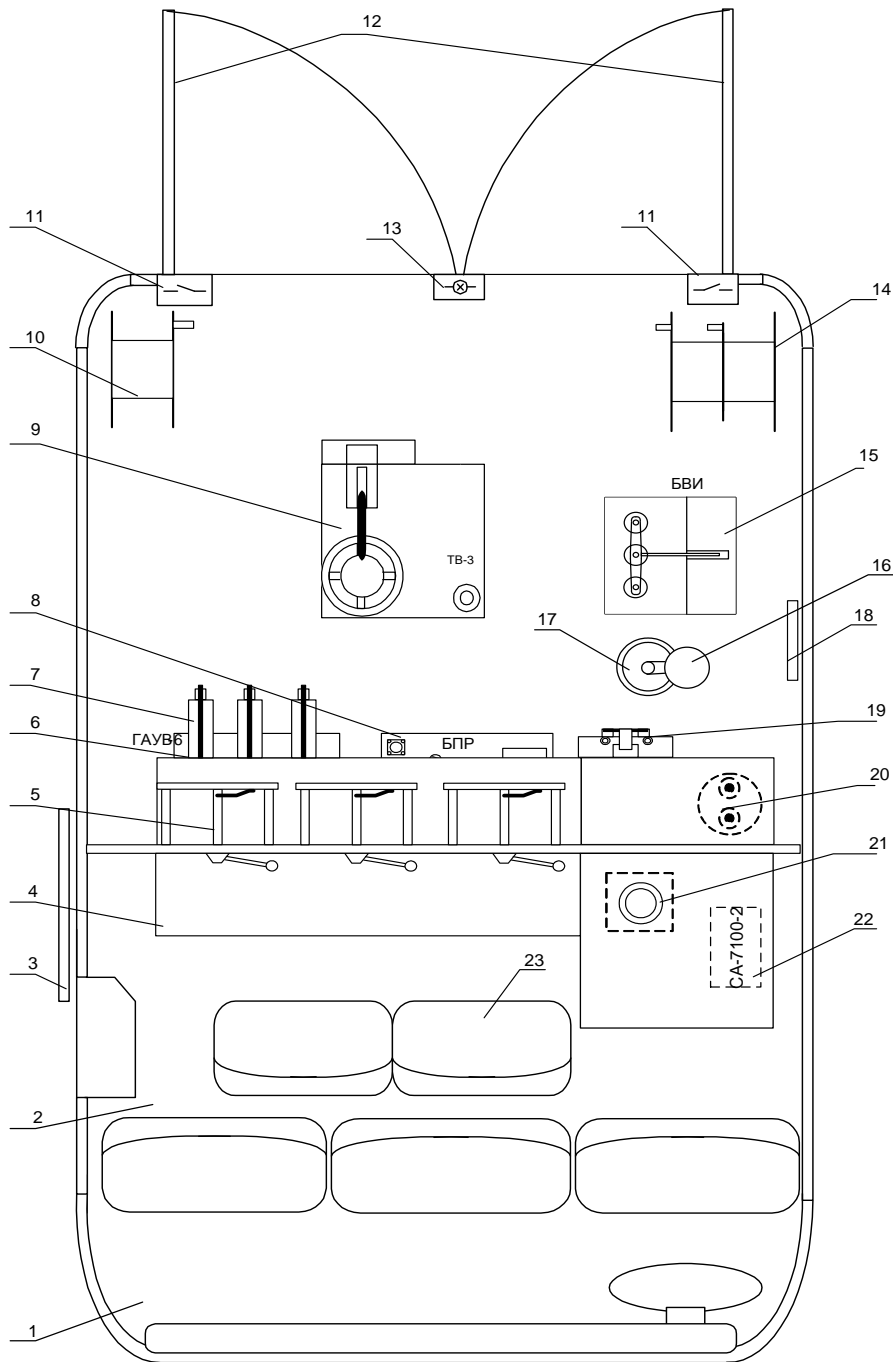


Рис.1.Схема размещения оборудования лаборатории ЭТЛ-35К в фургоне автомобиля.

1-отсек водителя; 2- отсек оператора; 3-дверь боковая; 4-стойка управления; 5- переключатель высоковольтный выбора фазы; 6-генератор акустики ГАУВБ-6-05; 7-короткозамыкатель трехфазный; 8- блок прожига БПР; 9- трансформатор вольтодобавочный ТВ-3 с короткозамыкателем КЗМК-100; 10- блок барабанов 4,5,6; 11-выключатель блокировочный; 12-дверь задняя; 13- светильник сигнальный красный; 14-блок барабанов 1,2,3; 15- блок высоковольтных испытаний БВИ; 16 - измеритель тока высокопотенциальный ИТВ-140Р; 17- конденсатор фильтрующий КФ-60; 18 - датчик напряжения; 19 – короткозамыкатель КЗМК-10; 20- трансформатор НОМ-10; 21-трансформатор регулировочный TDGC2-10; 22- мост СА-7100-2; 23- сиденье.

4.3. Блок прожига кабелей БПР (поставка заказчика)

Блок предназначен для прожига постоянным током дефектной изоляции кабелей, а также заряда емкостных накопителей при акустическом методе отыскания мест повреждения. Блок может работать в двух режимах: прожига и дожига. Во всех режимах плавное изменение тока в нагрузке обеспечивается посредством изменения сетевого напряжения тиристорным регулятором, находящимся в блоке управления.

4.4. Генератор акустических ударных волн ГАУВ-6-05

Генератор ГАУВ-6-05 представляет собой емкостной накопитель с импульсным разрядом, и предназначен для отыскания мест повреждения кабельных линий (с переходным сопротивлением $R \geq 20$ Ом и пробивным напряжением до 20 кВ) акустическим методом совместно с приемником «ПОИСК-2006М» с акустическим датчиком.

Принципиальная схема ГАУВ-6-05 приведена в приложении 3.

ГАУВ-6-05 содержит:

- емкостной накопитель С1, С2;
- электромеханический коммутатор КФ1 (служит для коммутации заряда накопителя в нагрузку);
- короткозамыкатель Q1 (служит для замыкания накопителя и нагрузки после снятия напряжения);
- токоограничительный резистор R1;
- трансформатор тока импульсный ТА2 (выдает сигнал выходного импульса тока ГАУВ-6-05 в рефлектометр "РИФ-7").

При подаче управляющих напряжений от блока управления короткозамыкатель Q 1 размыкает свои контакты, а электромеханический коммутатор КФ1 однократно (в ручном режиме) или периодически (в автоматическом режиме) коммутирует заряд накопителя в нагрузку.

Заряд ГАУВ-6-05 производится от блока прожига. Наибольшее рабочее напряжение при этом – 25 кВ. При эксплуатации ГАУВ-6-05 следует иметь в виду, что срок службы емкостного накопителя резко уменьшается при увеличении напряжения сверх допустимого. Рекомендуется не превышать величину зарядного напряжения выше 20кВ.

4.5. Аппаратура для поиска мест повреждения кабельных линий

4.5.1. Рефлектометр цифровой «РИФ-7»

Рефлектометр предназначен для определения расстояния до места повреждения высоковольтных кабелей.

Устройство и работа изделия приведены в документе «Рефлектометр цифровой РИФ-7. Руководство по эксплуатации».

4.5.2. Генератор звуковой частоты ГЗЧ-2500

Генератор служит для определения трассы кабеля и отыскания при помощи индукционного приемника места повреждения силового кабеля. При этом в месте повреждения сопротивление изоляции должно быть в пределах 0,5-100 Ом.

Устройство и работа изделия приведены в документе «Генератор звуковой частоты ГЗЧ-2500. Руководство по эксплуатации».

4.5.3. Приемник «ПОИСК-2006м».

Служит для отыскания мест повреждения кабеля индукционным методом (при работе совместно с генератором звуковой частоты ГЗЧ-2500 и индукционным датчиком) и акустическим методом (при работе совместно с генератором акустики ГАУВ-6-05 и акустическим датчиком). Устройство

и работа изделия приведены в документе «Приемник ПОИСК -2006м Руководство по эксплуатации. ПО-06-1.00.00.00РЭ

4.6. Высоковольтные переключатели

Высоковольтные переключатели расположены в стойке управления и включают в себя переключатели выбора фазы (“ФАЗА А”, “ФАЗА В” и “ФАЗА С”) и переключатель режима блока прожига "ПРОЖИГ—ЗАРЯД ГАУВ". Переключатели выбора фазы позволяют выбрать ту или иную фазу силового кабеля, с которым ведется работа, и заземлить ее или подключить к ней выходы тех или иных устройств, входящих в комплект лаборатории, а именно:

Положение переключателя	Подключенное устройство
"ИСПЫТАНИЕ"	Блок высоковольтных испытаний БВИ
"ПРОЖИГ", "ДОЖИГ"	Блок прожига БПР
"ВН. ПОД"	Рефлектометр РИФ-7, генератор ГЗЧ-2500
"АКУСТИКА"	Генератор акустики ГАУВ-6-05

Переключатель рода работ "1-ПРОЖИГ— 2-ЗАРЯД ГАУВ" переключает выходное напряжение блока прожига либо на переключатели выбора фазы, либо на заряд конденсаторов генератора акустики ГАУВ-6-05.

4.7. Короткозамыкатель трёхфазный

Короткозамыкатель трёхфазный обеспечивает замыкание одной, двух или всех трех фаз на шину рабочего заземления. Короткозамыкатель встроен в стойку управления.

4.8. Комплект барабанов с проводами и кабелями

Этот комплект служит для соединения приборов и устройств ЭТЛ-35К с сетью электропитания, а также присоединения выходов приборов и устройств лаборатории к кабелю, на котором ведутся работы. Барабаны содержат:

- барабан 1 - кабель сетевой силовоточный (сечение 7,5 мм²);
- барабан 2 - провод защитного заземления (сечение 10 мм²);
- барабан 3 - провод рабочего заземления (в комплект данной поставки не входит);
- барабаны 4,5,6 - по одному высоковольтному коаксиальному кабелю.

4.9. Блок управления

Микропроцессорный блок управления предназначен для оперативного включения и отключения потребителей электролаборатории, а также для управления работой генератора акустики, блоком прожига и блоком высоковольтных испытаний. Для удобства оператора блок управления оснащен жидкокристаллическим дисплеем, на который выводится вся необходимая оперативная информация о режимах работы лаборатории и проводимых измерениях.

4.10. Блок низковольтных измерений БНИ

БНИ предназначен для проведения низковольтных измерений (например, коэффициента трансформации трансформаторов, сопротивления обмоток трансформаторов и т.п.) с помощью комплекта приборов К-540 и других, не входящих в состав лаборатории ЭТЛ-35К.

БНИ предназначен для проведения низковольтных измерений на переменном напряжении, регулируемом от нуля до 380В, и на постоянном напряжении 12,6 В от аккумулятора. Принципиальная схема БНИ приведена в приложении 10.

4.11. Режимы работы лаборатории

Лаборатория ЭТЛ-35К может работать в следующих режимах:

1. высоковольтных испытаний объектов постоянным напряжением до 60 кВ;
2. высоковольтных испытаний объектов переменным напряжением до 50 кВ;
3. прожига (дожига) дефектной изоляции кабелей;
4. определения расстояния до места повреждения с помощью рефлектометра РИФ-7;
5. поиска повреждений кабелей с помощью генератора звуковой частоты ГЗЧ-2500 и приемника «ПОИСК-2006м» индукционным методом;
6. поиска повреждений кабелей с помощью генератора акустики ГАУВ-6-05 и приемника «ПОИСК-2006м» акустическим методом;
7. измерения ёмкости и тангенса угла диэлектрических потерь оборудования при напряжениях до 10кВ;
8. низковольтных измерений.

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Работы с помощью ЭТЛ-35К должны производиться бригадой в составе не менее 2-х человек, которые обязаны:

- пройти проверку по технике безопасности и иметь удостоверение на допуск к работам на установках напряжением выше 1000В не ниже III и IV квалификационной группы соответственно;
- тщательно изучить настоящее руководство и инструкции по эксплуатации приборов и устройств, входящих в состав лаборатории.

5.2. На предприятии, где эксплуатируется лаборатория, приказом (или распоряжением) администрации из числа подготовленного персонала должно быть назначено лицо, ответственное за безопасное производство работ и техническое состояние лаборатории

5.3. Рабочее место персонала должно соответствовать требованиям пожарной безопасности.

5.4. Работу на линии можно проводить только после выполнения всех организационных и технических мероприятий, проводимых по наряду на выполнение работ для отыскания места повреждения кабельных линий. Сюда входит ограждение рабочего места, отключение и заземление токоведущих шин, развешивание плакатов, организация надзора и т. п.

5.5. Все отключения и подключения к испытуемому кабелю должны производиться только после наложения заземления.

5.6. Необходимо тщательно следить за состоянием заземляющих проводников, надёжно заземлять ЭТЛ-35К при работе с ней.

Необходимо следить за надёжностью подсоединения приборов и устройств, расположенных внутри лаборатории, к внутренней шине заземления.

Работа без заземления категорически запрещается!

5.7. **Запрещается** работа на ЭТЛ-35К при неисправной звуковой или световой сигнализации.

5.8. **Запрещается** работа на ЭТЛ-35К при наличии конденсата, влаги или инея на изоляторах и токопроводах.

5.9. Все ремонтные работы следует производить только при полном отключении ЭТЛ-35К от сети. **Техобслуживание и ремонт ГАУВ-6-05 следует производить только после наложения перемычек на выводы конденсаторов!**

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1. Подготовка к работе

6.1.1. Оградить ЭТЛ-35К с помощью штатного комплекта ограждений. Выполнить все требуемые по ПТБ организационные и технические мероприятия по безопасному проведению работ.

6.1.2. Убедиться в том, что в стойке управления рубильник «СЕТЬ» с видимым разрывом цепи разомкнут.

6.1.3. Размотать провод защитного заземления (сечением 10 мм² на барабане 2) на необходимую длину, пропустив его в люк, в передней части автофургона. Провод защитного заземления для повышения долговечности помещен в прозрачный шланг. Для подключения провода к шине заземления на нем закреплены токоъемники (через 3- 4 метра по его длине).

Соединить один конец провода (ближайший токоъемник) с шиной защитного заземления и корпусом машины (зажим с маркировкой ⏏). Второй конец провода соединить с контуром заземления подстанции. **Рекомендуется подключить его к шине заземления распределительного щита, от которого будет питаться лаборатория.**

6.1.4. Размотать провод рабочего заземления (сечением 6 мм² на барабане 3) на необходимую длину, пропустив его в люк, в передней части автофургона. Провод рабочего заземления для повышения долговечности также помещен в прозрачный шланг. Для подключения провода к шине рабочего заземления на нем закреплены токоъемники (через 3- 4 метра по его длине).

Закрепить зажимом, расположенным на шине заземления лаборатории, ближайший токоъемник. Второй конец провода соединить с **низкопотенциальным выводом испытываемого объекта.**

6.1.5. Размотать силовую кабель с барабана 1 на необходимую длину, пропустив его в люк в передней части автофургона.

Снять напряжение с распределительного щита, от которого будет питаться лаборатория.

Подключить конец провода с зажимом “крокодил” к выводу фазы распределительного щита подстанции, а зажим “струбцина” к нулевому проводу. Лаборатория также может работать от сети 220В с изолированной нейтралью. В этом случае концы питающего кабеля подключаются к фазам питающей сети.

Внимание! Категорически запрещается подключать или отключать зажимы “крокодил” при наличии напряжения на точках подключения.

6.1.6. Вставить вилку электропитания ЭТЛ-35К в розетку, которая размещается на барабане 1.

6.1.7. Подать напряжение сети от распределительного щита подстанции на ЭТЛ-35К

6.2. Порядок работы ЭТЛ-35К в режиме испытания объекта высоким постоянным напряжением до 60 кВ

Объектом испытаний выбран высоковольтный силовой кабель.

ВНИМАНИЕ! УБЕДИТЕСЬ ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ В ОТСУТСТВИИ НАПРЯЖЕНИЯ НА ОБЪЕКТЕ ИСПЫТАНИЯ!

6.2.1. Выполнить раздел 6.1.

6.2.2. Размотать высоковольтные кабели барабанов 4, 5, 6 на необходимую длину, пропустив их в люк в передней части автофургона.

6.2.3. Оболочки кабелей барабанов соединить с клеммами рабочего заземления лаборатории, расположенными на корпусе электрического короткозамыкателя и с низкопотенциальным выводом объекта (оболочкой испытываемого кабеля).

6.2.4. Жилы кабелей барабанов соединить с клеммами А, В, С короткозамыкателя.

6.2.5. Вторые концы кабелей барабанов (концы с зажимами “крокодил”) соединить с жилами испытываемого кабеля.

6.2.6. Проверить схему испытаний. Она должна соответствовать приложению 1 (соединены устройства А7.4, А7.2, высоковольтные переключатели фаз, короткозамыкатели и кабели барабанов А9.1-А9.3). Закрыть высоковольтный отсек автомобиля.

6.2.7. Проверить исходное положение органов управления:

- рубильник видимого разрыва - “СЕТЬ” в отключенном положении;
- автоматы “СЕТЬ” и “РНО” - в отключенном положении.

6.2.8. Высоковольтный переключатель одной из фаз поставить в положение “ИСПЫТАНИЕ”, а два других - в положение ⏏ (“ЗАЗЕМЛЕНО”).

6.2.9. Включить рубильник с видимым разрывом “СЕТЬ”.

6.2.10. Включить автомат “СЕТЬ” на стойке управления.

6.2.11. Включить автомат "РНО" на стойке управления.

6.2.12. Нажать кнопку «ПУСК» на блоке управления (загорается подсветка дисплея и красный сигнальный светильник) При этом блок управления (БУ) переходит в режим контроля блокировок. На экране появляется список разомкнутых блокировок.

В том случае, если все блокировки замкнуты, блок управления переходит в режим основного меню, где перечислены все режимы работы лаборатории ЭТЛ-35К:

1. «Испытание ~ 50кВ» - испытание переменным напряжением величиной до 50 кВ.
2. «Испытание ~ 50кВ ПМ» - испытание переменным напряжением величиной до 50 кВ повышенной мощностью.
3. «Испытание - 60кВ» - испытание постоянным напряжением величиной до 60 кВ
4. «Испытание ~ 100кВ» - испытание переменным напряжением величиной до 100 кВ
5. «Прожиг/дожиг»
6. «ГАУВ автомат»
7. «ГАУВ ручной»
8. «НВ измерения» - низковольтные измерения
9. «Внешние измерения»
10. «Измерение C и tgδ» - измерение ёмкости и тангенса угла диэлектрических потерь

6.2.13. Нажимая кнопки «▲» или «▼» блока управления установить курсор на строку меню «Испытание постоянным напряжением 60 кВ».

Нажать кнопку блока управления «ВЫПОЛНИТЬ» (при этом включится сирена на 1-2с. и красный сигнальный светильник)

На экране появится надпись «Выберите фазу А, В, С». Буквы «А», «В», и «С» для удобства оператора появляются на экране над соответствующими кнопками управления:

«А» над кнопкой «▼»;

«В» над кнопкой «▲»;

«С» над кнопкой «ВЫПОЛНИТЬ».

В этом режиме оператор может выбрать только одну фазу для подачи высокого напряжения. Две других фазы обязательно будут заземлены с помощью короткозамыкателя.

6.2.14. Выбрать необходимую фазу нажатием соответствующей кнопки.

6.2.15. Нажать кнопку блока управления «ВЫПОЛНИТЬ». При этом включатся: короткозамыкатель выбранной для испытания фазы, короткозамыкатель блока высоковольтных испытаний (БВИ), и т.д.

На экране БУ появится заставка режима «Испытание -60кВ». На рис.1 приведен пример вида экрана при работе лаборатории в данном режиме.

В верхней строке экрана сообщается, что выбран режим испытания постоянным напряжением величиной до 60 кВ. Включена фаза «В». Максимальный ток нагрузки 100 мА.

Далее приведены значения выходного испытательного напряжения - U X,XX кВ

тока - I - X,XX мА и тока сети - I_c X,X А.

В нижней части экрана показан символ R. Об этом режиме измерений будет сказано ниже.



Рис. 1.



Рис. 2.

Если оператор пожелает контролировать во время испытания и сопротивление объекта испытания, то после достижения необходимой величины испытательного напряжения, необходимо нажать кнопку «▼», расположенную под символом «R» на экране индикатора. При этом вместо мнемонических символов вольтметра и миллиамперметра (см. рис.2) в правой части экрана появятся символы R0, R30, R60, R120. Соответственно R0 – начальное сопротивление изоляции, R30 – сопротивление изоляции через 30 с, R60 - сопротивление изоляции через 60 с и R120 - сопротивление изоляции через 120 с.

ВНИМАНИЕ! ЭТОТ РЕЖИМ ВВЕДЕН ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЛЕВЫХ ИСПЫТАНИЙ. ЕГО РЕЗУЛЬТАТЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКИ НЕ ПОДТВЕРЖДЕНЫ, А СПОСОБ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ СОВЕРШЕНСТВУЕТСЯ. В настоящее время удалось получить достоверные результаты для сопротивления изоляции менее 100 мОм

6.2.16. Вращая ручку регулятора РНО «ИСПЫТАНИЕ» на стойке управления поднять испытательное напряжение до необходимой величины (максимальное значение- 60кВ.). При этом точные значения напряжений и токов удобно считывать с левой части экрана, а наблюдение за характером процесса испытания удобно проводить по мнемоническим изображениям шкал киловольтметра и миллиамперметра выходного напряжения и тока (правая часть экрана).

В случае пробоя объекта испытания или превышении граничных значений выходного напряжения и тока устройство защиты БУ отключит БВИ, короткозамыкатель выбранной фазы, короткозамыкатель БВИ и на экране появится сообщение «Сработала защита».

Повторное включение возможно после установки ручки регулятора РНО в нулевое положение и нажатии кнопки «ВЫКЛ» блока управления.

6.2.17. В случае успешного проведения испытаний, установить ручку регулятора РНО в нулевое положение и нажать кнопку «ВЫКЛ» блока управления. При этом БУ перейдет в режим ожидания, пока ёмкость испытуемого кабеля не разрядится через делитель напряжения БВИ до уровня 25кВ. После этого сработают соответствующие реле блока управления и поочередно с интервалом в 2 с. отключат регулятор РНО, переключатель «~/-» БВИ (при этом кабель разрядится через обмотку БВИ), короткозамыкатели БВИ и выходной короткозамыкатель выбранной ранее фазы.

6.2.18. После завершения работы в режиме «ИСПЫТАНИЕ» сделать следующее:

- нажать кнопку «СТОП» блока управления;
- выключить автомат и рубильник «СЕТЬ» на стойке управления;
- отсоединить испытательные кабели и уложить их на барабаны.

6.2.19. Если других работ выполнять не требуется, произвести следующие операции:

- снять напряжение, питающее ЭТЛ-35К с распределительного щита подстанции;
- отсоединить сетевой кабель и уложить его на барабан;
- отсоединить провод защитного заземления и уложить его на барабан.

6.3. Порядок работы ЭТЛ-35 в режиме испытания переменным высоким напряжением 50 кВ

6.3.1. Выполнить требования раздела 6.1. Подготовить к испытаниям объект испытаний.

6.3.2. Установить провод высоковольтный на опорные изоляторы, предварительно пропустив его через проходной трубчатый изолятор в окне лаборатории. Проследить за тем, чтобы провод не проходил ближе 0,5 метра к любым объектам.

6.3.3. Оградить путь провода высоковольтного от ЭТЛ-35К до испытуемого объекта, исключив возможность проникновения в ограждённую зону людей. Вывесить соответствующие плакаты по технике безопасности.

6.3.4. Отсоединить входной высоковольтный провод (X1 «ВХОД») датчика импульсного напряжения ДИН-1 от высоковольтного вывода БВИ и удалить его от этого вывода на расстоянии не менее 20 – 30 см.

Соединить провод высоковольтный с испытуемым объектом с одной стороны и с высоковольтным выводом блока БВИ - с другой.

6.3.5. Закрыть высоковольтный отсек ЭТЛ-35К.

6.3.6. Проверить исходное положение органов управления:

- рубильник видимого разрыва - “СЕТЬ” в отключенном положении;
- автоматы “СЕТЬ” и “РНО” - в отключенном положении.

6.3.7. Вывести ручку автотрансформатора РНО в нулевое положение.

6.3.8. Включить рубильник с видимым разрывом “СЕТЬ”.

6.3.9. Включить автомат “СЕТЬ” на стойке управления.

6.3.10. Включить автомат "РНО" на стойке управления.

6.3.11. Нажать кнопку «ПУСК» на блоке управления (загорается подсветка дисплея и красный сигнальный светильник) При этом блок управления (БУ) переходит в режим контроля блокировок. На экране появляется список разомкнутых блокировок.

В том случае, если все блокировки замкнуты, блок управления переходит в режим основного меню, где перечислены все режимы работы лаборатории ЭТЛ-35К.

6.3.12. Нажимая кнопки «▲» или «▼» блока управления установить курсор на строку меню «Испытание ~ 50кВ».

6.3.13. Нажать кнопку блока управления «ВЫПОЛНИТЬ» (при этом включится сирена на 1-2с).

На экране появится сообщение «ВЫБЕРИТЕ ТОК НАГРУЗКИ». Кнопками «▲» или «▼» выбрать необходимый предел тока и нажать кнопку «ВЫПОЛНИТЬ»

Режимы работы 100, 150 и 200 мА – кратковременны! (При токе нагрузки 200мА – не более 5 мин. , 150 мА – 10 мин , 100 мА - 15 мин.)

На экране БУ появится заставка режима «Испытание ~ 50кВ» (см. рис.3)



Рис.3

В верхней строке экрана сообщается, что выбран режим испытания переменным напряжением величиной до 50 кВ. Максимальный ток нагрузки 100 мА.

Далее приведены значения выходного испытательного напряжения - U X,XX кВ

тока - I - X,XX мА и тока сети - I_c X,X А.

6.3.14. Вращая ручку регулятора РНО «ИСПЫТАНИЕ» на стойке управления поднять испытательное напряжение до необходимой величины (максимальное значение- 50кВ.). При этом точные значения напряжений и токов считывать с левой части экрана, а наблюдение за характером процесса испытания удобно проводить по мнемоническим изображениям шкал киловольтметра и миллиамперметра выходного напряжения и тока.(правая часть экрана)

В случае пробоя объекта испытания или превышении граничных значений выходного напряжения и тока устройство защиты БУ отключит БВИ, короткозамкатель БВИ и на экране появится сообщение «Сработала защита».

Повторное включение возможно после установки ручки регулятора РНО в нулевое положение и нажатии кнопки «ВЫКЛ» блока управления.

6.3.15. После завершения работы в режиме “ИСПЫТАНИЕ” сделать следующее:

- нажать кнопку “СТОП” блока управления;
- выключить автомат и рубильник “СЕТЬ” на стойке управления;
- отсоединить испытательные кабели и уложить их на барабаны.

6.3.16. Если других работ выполнять не требуется, произвести следующие операции:

- снять напряжение, питающее ЭТЛ-35К с распределительного щита подстанции;
- отсоединить сетевой кабель и уложить его на барабан;
- отсоединить провод защитного заземления и уложить его на барабан.

6.4. Порядок работы ЭТЛ-35 в режиме испытания переменным высоким напряжением 50 кВ повышенной мощности

6.4.1. Выполнить требования раздела 6.1. Подготовить к испытаниям объект испытаний.

6.4.2. Соединить высоковольтные выводы БВИ и трансформатора ТВ-3. Вывод 50 кВ трансформатора ТВ-3 (вывод расположен в средней части изолятора) – соединить с шиной заземления. Таким образом, вторичные обмотки обоих высоковольтных трансформаторов будут соединены параллельно.

6.4.3. Установить провод высоковольтный на опорные изоляторы, предварительно пропустив его через проходной трубчатый изолятор в окне лаборатории. Проследить за тем, чтобы провод не проходил ближе одного метра к любым объектам.

6.4.4. Оградить путь провода высоковольтного от ЭТЛ-35К до испытуемого объекта, исключив возможность проникновения в ограждённую зону людей. Вывесить соответствующие плакаты по технике безопасности.

6.4.5. Отсоединить входной высоковольтный провод (X1 «ВХОД») датчика импульсного напряжения ДИН-1 от высоковольтного вывода БВИ и удалить его от этого вывода на расстоянии не менее 20 – 30 см.

Соединить провод высоковольтный с испытуемым объектом с одной стороны и с высоковольтным выводом блока БВИ - с другой.

6.4.6. Закрыть высоковольтный отсек ЭТЛ-35К.

6.4.7. Проверить исходное положение органов управления:

- рубильник видимого разрыва - “СЕТЬ” в отключенном положении;
- автоматы “СЕТЬ” и “РНО” - в отключенном положении.

6.4.8. Вывести левую и правую ручку автотрансформатора РНО в нулевое положение.

6.4.9. Включить рубильник с видимым разрывом “СЕТЬ”.

6.4.10. Включить автомат “СЕТЬ” на стойке управления.

6.4.11. Включить автомат “РНО” на стойке управления.

6.4.12.. Нажать кнопку «ПУСК» на блоке управления (включится подсветка экрана БУ и красный сигнальный светильник)

При этом блок управления (БУ) переходит в режим контроля блокировок. На экране появляется список разомкнутых блокировок.

В том случае, если все блокировки замкнуты, блок управления переходит в режим основного меню, где перечислены все режимы работы лаборатории ЭТЛ-35.

6.4.13. Нажимая кнопки «▲» или «▼» БУ установить курсор на строку меню «Испытание ~ 50кВ ПМ».

6.4.14. Нажать кнопку блока управления «ВЫПОЛНИТЬ» (при этом включится сирена на 1-2с)

На экране появится сообщение «ВЫБЕРИТЕ ТОК НАГРУЗКИ». Кнопками «▲» или «▼» выбрать необходимый предел тока и нажать кнопку «ВЫПОЛНИТЬ»

Необходимо иметь в виду, что при токе в нагрузке свыше 350мА срабатывает защита по сети. **Режимы работы 100, 150, 200, 250, 300 мА – кратковременны!** (При токе нагрузки свыше 300мА – не более 5 мин., 150 мА – 10 мин., 100 мА - 15 мин.)

На экране БУ появится заставка «Испытание ~ 50кВ ПМ» Вид экрана приведен на рис.4.



Рис.4.

6.4.14. Вращая ручку регулятора РНО «ИСПЫТАНИЕ» на стойке управления поднять испытательное напряжение до необходимой величины (максимальное значение- 50кВ.). При этом точные значения напряжений и токов считывать с левой части экрана, а наблюдение за характером процесса испытания удобно проводить по мнемоническим изображениям шкал киловольтметра и миллиамперметра выходного напряжения и тока в правой части экрана.

В случае пробоя объекта испытания или превышении граничных значений выходного напряжения и тока устройство защиты БУ отключит БВИ, короткозамыкатель БВИ и на экране появится сообщение о «Сработала защита. Нажмите кнопку «ВЫКЛ».

Повторное включение возможно после установки ручки регулятора РНО в нулевое положение и нажатии кнопки «ВЫКЛ» блока управления.

6.4.15. После завершения работы в режиме “ИСПЫТАНИЕ” сделать следующее:

- нажать кнопку “СТОП” блока управления;
- выключить автомат и рубильник “СЕТЬ” на стойке управления;
- отсоединить испытательные кабели и уложить их на барабаны.

6.4.16. Если других работ выполнять не требуется, произвести следующие операции:

- снять напряжение, питающее ЭТЛ-35К с распределительного щита подстанции;
- отсоединить сетевой кабель и уложить его на барабан;
- отсоединить провод защитного заземления и уложить его на барабан.

6.5. Порядок работы ЭТЛ-35К в режиме испытания высоким переменным напряжением до 100 кВ.

6.5.1. Выполнить п. 6.1.

6.5.2. Размотать с барабана 3 провод рабочего заземления. Присоединить один его конец к клемме на шине защитного заземления лаборатории, а второй – к низкопотенциальному выводу объекта испытаний.

Отсоединить входной высоковольтный провод (X1 «ВХОД») датчика импульсного напряжения ДИН-1 от высоковольтного вывода БВИ и удалить его от этого вывода на расстоянии не менее 20 – 30 см.

6.5.3. Соединить последовательно по переменному току вторичные обмотки БВИ-М5 (вывод ВН) и вольтодобавочного трансформатора ТВ-3 (вывод 50кВ в середине высоковольтного изолятора) штатным высоковольтным проводом длиной 1 м.

6.5.4. Присоединить объект испытаний к высоковольтному выводу вольтодобавочного трансформатора ТВ-3 посредством штатного высоковольтного провода длиной 30м. Провод пропустить через трубчатый проходной изолятор в окне задней двери лаборатории и вывесить на опорных изоляторах. **Расстояние от провода до посторонних предметов должно быть не менее 1 м.**

Оградить путь провода высоковольтного от ЭТЛ-35К до испытуемого объекта, исключив возможность проникновения в огражденную зону людей. Вывесить соответствующие плакаты по технике безопасности.

6.5.5. Проверить исходное положение органов управления:

- рубильник видимого разрыва - “СЕТЬ” в отключенном положении;
- автоматы “СЕТЬ” и “РНО” - в отключенном положении.

Установить ручку автотрансформатора РНО "ИСПЫТАНИЕ" на стойке управления в нулевое положение.

6.5.6. Включить рубильник “СЕТЬ”, автоматы “СЕТЬ” и "РНО" на стойке управления.

6.5.7. Нажать кнопку «ПУСК» на блоке управления (включится подсветка экрана БУ и красный сигнальный светильник)

При этом блок управления (БУ) переходит в режим контроля блокировок. На экране появляется список разомкнутых блокировок.

В том случае, если все блокировки замкнуты, блок управления переходит в режим основного меню, где перечислены все режимы работы лаборатории ЭТЛ-35К.

6.5.8. Нажимая кнопки «▲» или «▼» БУ установить курсор на строку меню «Испытание ~ 100кВ» - испытание переменным напряжением величиной до 100 кВ.

6.5.9. Нажать кнопку блока управления «ВЫПОЛНИТЬ» (при этом включится сирена на 1-2с)

На экране появится сообщение «ВЫБЕРИТЕ ТОК НАГРУЗКИ». Кнопками «▲» или «▼» выбрать необходимый предел тока и нажать кнопку «ВЫПОЛНИТЬ»

. Режимы работы 100, 150 и 200 мА – кратковременны! (При токе нагрузки 200мА – не более 5 мин., 150 мА – 10 мин , 100 мА - 15 мин.)

На экране БУ появится заставка режима «Испытание ~ 100кВ» (см. рис.5).



Рис.5

6.5.10. Вращая ручку регулятора РНО "ИСПЫТАНИЕ" на стойке управления поднять испытательное напряжение до необходимой величины (максимальное значение-100 кВ.). При этом точные значения напряжений и токов считывать с левой части экрана, а наблюдение за характером процесса испытания удобно проводить по мнемоническим изображениям шкал киловольтметра и миллиамперметра выходного напряжения и тока в правой части экрана.

В случае пробоя объекта испытания или превышении граничных значений выходного напряжения и тока устройство защиты БУ отключит БВИ, короткозамыкатель выбранной фазы, короткозамыкатель БВИ и на экране появится сообщение о срабатывании устройства защиты.

Повторное включение возможно после установки ручки регулятора РНО в нулевое положение и нажатии кнопки «ВЫКЛ» блока управления.

6.5.11. В случае успешного проведения испытаний, установить ручку регулятора РНО в нулевое положение и нажать кнопку «ВЫКЛ» блока управления.

6.5.12. Если других работ выполнять не требуется, произвести следующие операции:

- нажать кнопку «СТОП» БУ;
- отключить рубильник видимого разрыва «СЕТЬ» на стойке управления;
- отключить автомат «СЕТЬ» на стойке управления;
- снять напряжение, питающее ЭТЛ-35К с распределительного щита подстанции;
- отсоединить и уложить их на барабаны испытательные кабели, сетевой кабель, провод защитного заземления

6.6. Порядок работы ЭТЛ-35К в режиме “ПРОЖИГ/ДОЖИГ”

6.6.1. Выполнить раздел 6.1.

6.6.2. Выполнить п.п. 6.2.2 ÷ 6.2.6.

6.6.3. Проверить исходное положение органов управления:

- рубильник видимого разрыва на стойке управления - выключен;
- автомат “СЕТЬ” стойки управления - выключен;

6.6.4. Высоковольтный переключатель одной из фаз поставить в положение “ПРОЖИГ”, а два других в положение "⊥" "ЗАЗЕМЛЕНО".

6.6.5. Далее следует:

- включить на стойке управления рубильник “СЕТЬ” с видимым разрывом;
- включить автомат “СЕТЬ” на стойке управления;
- нажать кнопку «ПУСК» на блоке управления (загорается подсветка дисплея и красный сигнальный светильник)

При этом блок управления (БУ) переходит в режим контроля блокировок. На экране появляется список разомкнутых блокировок.

В том случае, если все блокировки замкнуты, блок управления переходит в режим основного меню, где перечислены все режимы работы лаборатории ЭТЛ-35К.

6.6.6. Нажимая кнопки «▲» или «▼» БУ установить курсор на строку меню «ПРОЖИГ/ДОЖИГ».

6.6.7. Нажать кнопку блока управления «ВЫПОЛНИТЬ». При этом включится сирена (на1-2с.) и красный сигнальный светильник. После чего на экране БУ появится сообщение «ВЫБЕРИТЕ ФАЗУ» (рис. 6)

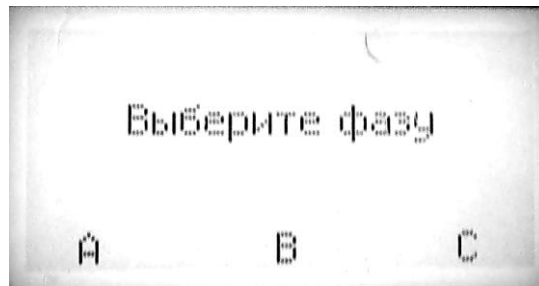


Рис.6

Фазу выбирать нажатием кнопки, расположенной под соответствующей надписью «А», «В» или «С». Далее необходимо нажать кнопку «ВЫПОЛНИТЬ» БУ и на экране появится меню режима «ПРОЖИГ/ДОЖИГ» (см. рис.7). В правом верхнем углу экрана показывается величина открытия силовых тиристорov (в процентах)

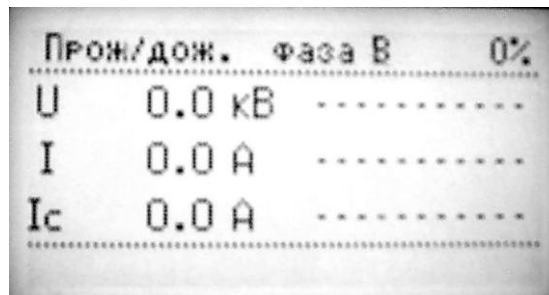



Рис.7

6.6.8. Высоковольтный переключатель рода работ «1- ПРОЖИГ / 2- ЗАРЯД ГАУВ» на стойке управления перевести в положение «1-ПРОЖИГ». Также необходимо выбрать ступень прожига 5, 10, 15 или 20 кВ соответствующим тумблером на блоке управления.



6.6.9. Вращая ручку регулятора "  " БУ поднять напряжение до необходимой величины. При этом точные значения напряжений и токов считывать с левой части экрана, а наблюдение за характером процесса прожига удобно проводить по мнемоническим изображениям шкал киловольтметра и амперметра выходного напряжения и тока .

Анализируя процесс прожига, оператор может скачкообразно менять напряжение переключением тумблеров блока управления "20кВ" - "5кВ".

6.6.10. По завершении процесса прожига одной из жил кабеля следует нажать кнопку «СТОП» БУ.

6.6.11. Для дожига кабеля необходимо:

- высоковольтные переключатели всех фаз установить в положение "ДОЖИГ";
- включить тумблер "ДОЖИГ" (перевести в верхнее положение);
- тумблеры "20кВ" – "5кВ" отключить;

6.6.12. Вращая ручку регулятора "  " БУ поднять напряжение до необходимой величины. При этом точные значения тока считывать с левой части экрана, а наблюдение за характером процесса дожига удобно проводить по мнемоническим изображениям шкалы амперметра выходного тока. Процесс дожига считается завершенным, если ток потребления растет с нулевого значения положения ручки регулятора "  " блока управления.(0% в правой верхней части экрана)

Процесс "дожига" проходит быстрее при величине тока в заключительной фазе 3 – 5А.

ВНИМАНИЕ! Не рекомендуется доводить сопротивление места повреждения жилы и оболочки до величины меньше 10 Ом, т.к. при целостности двух других жил можно получить «однофазное замы-

кание жилы на оболочку», которое определить будет чрезвычайно трудно. Поэтому процесс прожига необходимо вести попеременно на двух фазах испытуемого кабеля, предварительно измерив расстояние до повреждения на высоком напряжении с помощью прибора «РИФ-7». А «дожигать» место повреждения до полного нулевого сопротивления рекомендуется после того, как будет подтверждено повреждение двух жил кабеля в **одном** месте.

6.6.14. Если других работ выполнять не требуется, произвести следующие операции:
нажать кнопку «СТОП» БУ;

- отключить рубильник видимого разрыва «СЕТЬ» стойки управления;
- отключить автомат «СЕТЬ» стойки управления;
- снять напряжение, питающее ЭТЛ-35К с распределительного щита подстанции;
- отсоединить и уложить их на барабаны испытательные кабели, сетевой кабель, провод защитного заземления

6.7. Порядок работы ЭТЛ-35К в режиме “ВНЕШНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ”

В этом разделе рассматривается проведение следующих работ:

- определение на низком напряжении расстояния до короткого замыкания или обрыва кабеля с помощью рефлектометра РИФ-7 или аналогичных;
- определение омического сопротивления места повреждения с помощи омметра или мегомметра.

Эти работы выполняются в следующей последовательности.

6.7.1. Подключить ЭТЛ-35К к сети и к испытуемому кабелю (см. раздел 6.1 и п. 6.2.2).

6.7.2. Соединить выходные клеммы измерительного прибора (омметра, рефлектометра) с клеммами «А», «В», «С», расположенными на стойке управления.

6.7.3. Проверить исходное состояние органов блока управления:

- автомат и рубильник “СЕТЬ” - выключены

6.7.4. Высоковольтные переключатели всех трёх фаз установить в положение “ВН. ПОДКЛ”.

6.7.5. Далее следует:

- включить на стойке управления рубильник “СЕТЬ” с видимым разрывом;
- включить автомат “СЕТЬ” стойки управления;
- нажать кнопку “ПУСК” на лицевой панели блока управления (загорается подсветка дисплея и красный сигнальный светильник) При этом блок управления (БУ) переходит в режим контроля блокировок. На экране появляется список разомкнутых блокировок.

В том случае, если все блокировки замкнуты, блок управления переходит в режим основного меню, где перечислены все режимы работы лаборатории ЭТЛ-35К.

6.7.6. Нажимая кнопки «▲» или «▼» БУ выбрать строку меню «ВНЕШНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ». Нажать кнопку блока управления «ВЫПОЛНИТЬ», при этом включится сирена (на1-2с.), красный сигнальный светильник. После чего на экране БУ появится сообщение «ВЫБЕРИТЕ ФАЗУ» (См. рис.6.) Фазу выбирать нажатием кнопки, расположенной под соответствующей надписью «А», «В» или «С». В этом режиме можно выбрать любые фазы.

Далее необходимо нажать кнопку «ВЫПОЛНИТЬ»

6.7.7. Произвести измерение сопротивления или определение расстояния до короткого замыкания или обрыва кабеля в соответствии с эксплуатационной документацией на используемый прибор или подать на выбранные жилы кабеля сигнал от ГЗЧ-2500. Измерительные приборы подключать к клеммам «А», «В», «С», "0" расположенными на стойке управления.

При использовании в работе ГЗЧ-2500 необходимо включить и настроить ГЗЧ-2500 согласно его руководству по эксплуатации. По выбранным жилам будет проходить ток звуковой частоты, и его можно будет регистрировать с помощью приёмника ПОИСК-2006М с индукционным датчиком. При таком подключении генератора возможно отыскание места повреждения кабеля индукционным методом. Если при этом отключить один из включённых короткозамыкателей, то можно определять трассу испытываемого кабеля. Дополнительные сведения приведены в руководствах по эксплуатации приемника и генератора.

6.7.8. После завершения измерений:

- отключить измерительные приборы или ГЗЧ-2500 от сети.
- нажать кнопку «ВЫКЛ» БУ.
- отключить от клемм «А», «В», «С», «0» расположенными на стойке управления, измерительные приборы или ГЗЧ-2500.

- нажать кнопку «СТОП» БУ

6.7.9. Если других работ выполнять не требуется, произвести следующие операции:

- отключить рубильник видимого разрыва «СЕТЬ» стойки управления;
- отключить автомат «СЕТЬ» стойки управления;
- снять напряжение, питающее ЭТЛ-35К с распределительного щита подстанции;
- отсоединить и уложить их на барабаны испытательные кабели, сетевой кабель, провод защитного заземления

6.8. Порядок работы ЭТЛ-35К в режиме измерения диэлектрических потерь и емкости объектов при напряжении до 10 кВ (для лаборатории полной комплектации)

6.8.1. Выполнить требования раздела 6.1.

6.8.2. Соединить объект испытаний с коаксиальной розеткой «Сх» и клеммой «ВН» короткозамыкателя КЗМК-10, расположенного на боковой стенке высоковольтного отсека.

ЭТЛ-35К. Соединение с розеткой «Сх» выполняется коаксиальным высокопотенциальным кабелем, а с клеммой «ВН» - отдельным высоковольтным проводом в бухте.

При «прямой» схеме измерения провод от клеммы «ВН» до объекта необходимо провести на изоляторах величиной 10-15см. При использовании «перевернутой» схемы измерения на изоляторах располагать измерительный кабель от клеммы «Сх» до объекта измерений. Если применяется «перевернутая» схема измерения (объект глухозаземлён) кабель от клеммы «ВН» короткозамыкателя ИДП-10 **не подключать**. Высокое напряжение при этом на объект подаётся по кабелю «Сх».

6.8.3. Закрывать высоковольтный отсек ЭТЛ-35К.

6.8.4. Проверить исходное положение органов управления:

- автомат и рубильник «СЕТЬ» стойке управления - выключены;
- переключатель «СХЕМА ИЗМЕРЕНИЯ», расположенный на стойке управления, поставить в положение, соответствующее проводимым измерениям («ПРЯМАЯ» схема измерения или «ПЕРЕВЁРНУТАЯ»);
- вывести ручку автотрансформатора РНО против часовой стрелки до упора.

6.8.5. Далее следует:

- включить на стойке управления автомат и рубильник «СЕТЬ» с видимым разрывом;
- включить автомат «РНО» на стойке управления.

6.8.6. Нажать кнопку «ПУСК» на блоке управления.

При этом блок управления (БУ) переходит в режим контроля блокировок. На экране появляется список разомкнутых блокировок.

В том случае, если все блокировки замкнуты, блок управления переходит в режим основного меню, где перечислены все режимы работы лаборатории ЭТЛ-35К.

6.8.7. Нажимая кнопки «▲» или «▼» БУ установить курсор на строку меню «Измерение С и tgδ». Нажать кнопку блока управления «ВЫПОЛНИТЬ», при этом включится сирена (на 1-2с.), красный сигнальный светильник.

6.8.8. Вращением ручки автотрансформатора РНО «ИДП-10» установить необходимое напряжение в пределах 1-10кВ.

6.8.9. Измерение ёмкости и тангенса угла диэлектрических потерь осуществляется по методике, описанной в руководстве по эксплуатации моста СА7100-2.

С целью повышения помехозащищенности моста или ИДП-10 при проведении измерений, в ЭТЛ-35К обеспечивается возможность переключения фазы напряжения, питающего трансформатор. Переключение фазы выполняется тумблером «ФАЗА». Переключение тумблером «ФАЗА» рекомендуется проводить при снятом высоком напряжении (т.е. регулятор РНО вывести в нулевое положение).

6.8.10. После проведения измерений блок ИДП-10 отключить в следующей последовательности:

- вывести ручку автотрансформатора РНО «ИДП-10» в нулевое положение;
- нажать кнопку «ВЫКЛ» блока управления;
- нажать кнопку «СТОП» блока управления;
- выключить автоматы «СЕТЬ», «РНО» и рубильник «СЕТЬ» на стойке управления;
- наложить заземление на высоковольтные выводы объекта испытаний;
- отсоединить от объекта измерений и соединительной панели высоковольтные кабель и провод и уложить их в бухты.

6.9. Порядок работы ЭТЛ-35К с генератором акустики ГАУВ-6-05

6.9.1. Выполнить раздел 6.1.

6.9.2. Выполнить п.п. 6.2.2 ÷ 6.2.6.

6.9.3. Проверить исходное состояние органов управления:

- рубильник видимого разрыва и автомат “СЕТЬ” на стойке управления - в отключенном положении;
- тумблеры “20кВ” – “5кВ” в нижнем (отключенном) положении;
- переключатель рода работ «1- ПРОЖИГ / 2- ЗАРЯД ГАУВ» на стойке управления – в положении «2- ЗАРЯД ГАУВ».

6.9.4. Высоковольтный переключатель одной из фаз поставить в положение “АКУСТИКА ”, а два других - в положение “⊥” (“ЗАЗЕМЛЕНО”).

6.9.5. Выполнить п.п. 6.2.9 ÷ 6.2.12.

6.9.6. Далее следует:

- включить на стойке управления рубильник “СЕТЬ” с видимым разрывом;
- включить автомат “СЕТЬ” на стойке управления;

Нажать кнопку «ПУСК» на блоке управления (загорается подсветка дисплея и красный сигнальный светильник)

При этом блок управления (БУ) переходит в режим контроля блокировок. На экране появляется список разомкнутых блокировок.

В том случае, если все блокировки замкнуты, блок управления переходит в режим основного меню, где перечислены все режимы работы лаборатории ЭТЛ-35К.

6.9.7. Нажимая кнопки «▲» или «▼» БУ выбрать курсором строку меню «ГАУВ автомат».

6.9.8. Нажать кнопку блока управления «ВЫПОЛНИТЬ», при этом включится сирена (на 1-2с.) После чего на экране БУ появится сообщение «ВЫБЕРИТЕ ФАЗУ» (См. рис.6.) Фазу выбирать нажатием кнопки, расположенной под соответствующей надписью «А», «В» или «С».

6.9.9. После выбора фазы на экране БУ появится заставка режима «ГАУВ автомат» (рис.8)

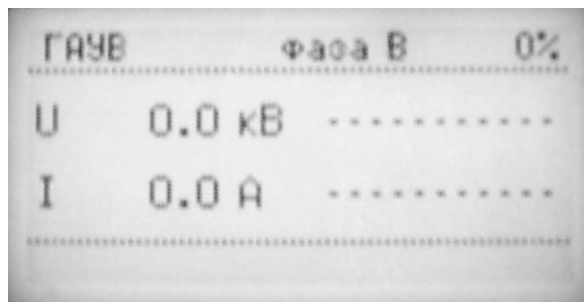


Рис.8.

6.9.10. Вращая ручку регулятора "▲" БУ поднять напряжение до необходимой величины. При этом точные значения напряжений и токов считываются с левой части экрана, а наблюдение за характером процесса заряда удобно проводить по мнемоническим изображениям шкал киловольтметра и амперметра выходного напряжения и тока.

6.9.11. Генератор акустики может работать в ручном режиме. Для этого необходимо в меню БУ (см. п.6.9.7.) выбрать курсором строку «ГАУВ ручной».

6.9.12. Нажать кнопку блока управления «ВЫПОЛНИТЬ», при этом включится сирена (на 1-2с.) и красный сигнальный светильник. После чего на экране БУ появится сообщение «ВЫБЕРИТЕ ФАЗУ» (См. рис.6.) Фазу выбирать нажатием кнопки, расположенной под соответствующей надписью «А», «В» или «С».

После выбора фазы на экране БУ появится заставка режима «ГАУВ ручной»

6.9.13. Вращая ручку регулятора "▲" БУ поднять напряжение до необходимой величины. При этом точные значения напряжений и токов считываются с левой части экрана, а наблюдение за характером процесса заряда удобно проводить по мнемоническим изображениям шкал киловольтметра и амперметра выходного напряжения и тока.

6.9.14. Включение ГАУВ в этом режиме производится нажатием кнопки «ВЫПОЛНИТЬ», расположенной под надписью «РАЗРЯД» на экране блока управления.

ВНИМАНИЕ! Ресурс конденсаторов зависит от зарядного напряжения. Не рекомендуется заряжать ГАУВ-6-05 выше 25 кВ.

При работе лаборатории в холодный период года, при температуре воздуха ниже – 10 °С, зарядное напряжение конденсаторов ГАУВ-6-05 не должно превышать 18 кВ.

6.9.15. Работу с генератором акустики ГАУВ-6-05 следует производить, строго соблюдая требования инструкции по эксплуатации и технику безопасности. Для прослушивания на трассе кабеля сигнала от генератора акустики лаборатория комплектуется приемником ПОИСК-2006М с акустическим датчиком.

6.9.16. Завершив работу с генератором акустики, необходимо выполнить следующее:

- выключить блок прожига и генератор акустики нажатием кнопки “ВЫКЛ” блока управления;
- нажать кнопку “СТОП” блока управления;
- выключить автомат и рубильник “СЕТЬ” с видимым разрывом на стойке управления.

6.9.17. Если других работ выполнять не требуется, произвести следующие операции:

- снять напряжение, питающее ЭТЛ-35К с распределительного щита подстанции;
- отсоединить и уложить их на барабаны испытательные кабели, сетевой кабель, провод защитного заземления.

6.10. Особенности работы ЭТЛ-35К с рефлектометром «РИФ-7» на высоком напряжении

6.10.1. Порядок работы ЭТЛ-35К с рефлектометром описан в инструкции по эксплуатации рефлектометра высоковольтного “РИФ-7”.

6.10.2. Измерение расстояния до места повреждения силового кабеля можно производить одновременно с работой генератора акустики ГАУВ-6-05 в режиме "АКУСТИКА".

Сигнал на рефлектометр при этом подается с датчика импульсного тока в цепи разряда ГАУВ-6-05. **Рефлектометр в этом режиме подключается к гнезду «ПОДКЛЮЧЕНИЕ РИФ-7» на стойке управления.**

6.10.3. Измерение расстояния до места повреждения силового кабеля при "заплывающем" пробое производится с помощью датчика импульсного напряжения ДИН-1, подключенного к блоку БВИ и к рефлектометру «РИФ-7». ЭТЛ-35К работает при этом в режиме испытания высоким постоянным напряжением. Постоянное напряжение на кабеле поднимают до его пробоя и появления осциллограммы на дисплее рефлектометра.

Рефлектометр в этом режиме подключается к гнезду «ПОДКЛЮЧЕНИЕ РИФ-7» на стойке управления.

6.11. Порядок работы ЭТЛ-35 в режиме испытания оборудования при помощи блока низковольтных измерений БНИ и прибора К540

6.11.1. Выполнить требования раздела 6.1. Закрыть высоковольтный отсек ЭТЛ-35К.

6.11.2. Проверить исходное положение органов управления:

- рубильник видимого разрыва «СЕТЬ» на стойке управления - выключен;
- автоматы фаз «А», «В» и «С» – выключены.

6.11.3. Подсоединить штатным 4-хпроводным кабелем длиной 30 м объект испытаний к клеммам “А”, “В”, “С” и “О” "К ОБЪЕКТУ", расположенным на БНИ.

Подсоединить штатный 4-хпроводный сетевой кабель к разъёму «БНИ. ПИТАНИЕ» на стойке управления. Вторые концы кабеля подключить к **предварительно обесточенной** трехфазной сети.

6.11.4. Собрать необходимую схему измерения, соединив перемычками клеммы прибора К540 с клеммами блока низковольтных измерений. Дальнейшая работа с прибором К540 производится в соответствии с его руководством по эксплуатации.

6.11.5. Включить рубильник “СЕТЬ” и автоматы фаз «А», «В» и «С» на стойке управления.

6.11.6. Включить автомат “220В” на БНИ.

6.11.7. Нажать кнопку “ПУСК” блока управления (включится подсветка экрана БУ и красный сигнальный светильник)

6.11.8. Нажимая кнопки «▲» или «▼» БУ установить курсор на строку меню «НВ измерения» (низковольтные измерения). Нажать кнопку блока управления «ВЫПОЛНИТЬ» (при этом включится

на 1-2с сирена). На экране БУ появится заставка режима «НВ измерения» (низковольтные измерения).

6.11.9. Регулировка напряжения 0-220В (0-380В) осуществляется ручкой автотрансформатора РНО. Напряжение 0-380В поступает с разделительного трансформатора и допускает заземление одной из клемм, а напряжение 0-220В поступает непосредственно с автотрансформатора РНО и, в связи с этим, **запрещается заземление любой из клемм к которым подключен объект**, т.к. это приведет к короткому замыканию.

6.11.10. При измерениях на постоянном токе коммутация производится автоматами “12В”, а регулировка тока осуществляется реостатом.

6.11.11. После проведения работ блок низковольтных измерений отключить в следующей последовательности:

- нажать кнопку “СТОП” блока управления;
- выключить автоматы “220В” и “12В” БНИ, автоматы фаз «А», «В» и «С», рубильник «СЕТЬ» на стойке управления;
- отключить соединительные провода и уложить их в шкаф ЗИП.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1. Внимательно изучив инструкции по эксплуатации расположенных внутри лаборатории приборов, составить план-график их профилактического обслуживания.

7.2. Не реже 2-х раз в месяц протирать чистой марлей, слегка смоченной спиртом ректифицированным, изоляционные поверхности высоковольтных переключателей и выводов.

7.3. Не реже 1-го раза в неделю проверять надёжность замыкания контактных поверхностей короткозамыкателей.

7.4. Постоянно следить за исправностью и надёжностью присоединения заземляющих проводников, особенно к струбцинам.

7.5. Не реже 1-го раза в месяц проверять надёжность крепления разъёмов типа ШР.

7.6. Постоянно следить, чтобы на токоведущих частях, разъемах, изоляторах не образовался конденсат или иней.

7.7. Не реже 1-го раза в полгода выдувать пыль изнутри штатных приборов и устройств, проверять состояния консольно-расположенных радиодеталей и проводов.

7.8. Постоянно следить за надёжностью закрепления приборов в кузове автомобиля. Постоянно следить, чтобы резьбовые соединения клемм были прочно завернуты.

7.9. Не допускать захламлённости кузова лаборатории.

8. МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ АТТЕСТАЦИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

8.1. Метрологической аттестации подлежат устройства измерения высокого переменного (0-100 кВ) и выпрямленного (0-60 кВ) напряжения, а именно киловольтметр и миллиамперметр блока управления.

8.2. Аттестации подлежит комплектное изделие, состоящее из устройств ИДП-10, УВИ и блока управления.

8.3. Аттестацию рекомендуется проводить в соответствии с документами, утвержденными Минэнего и Госстандартом.

8.4. Периодичность аттестации – один раз в два года.

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ

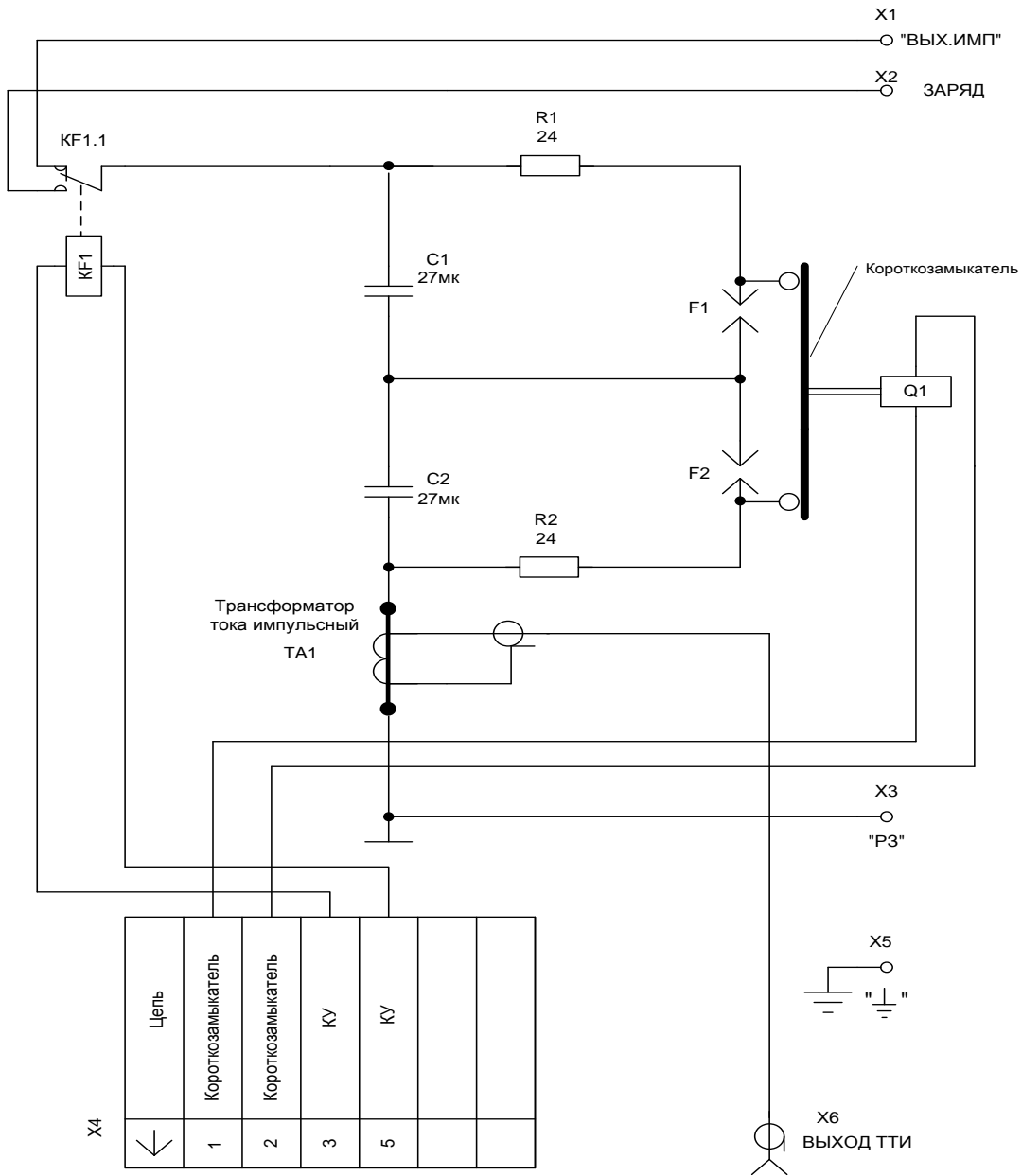
9.1. Условия транспортирования (перемещения своим ходом) должны соответствовать условиям эксплуатации (механическим и климатическим).

При транспортировании необходимо все оборудование ЭТЛ-35К закрепить, кабели смотать на барабаны, неиспользуемые приборы, провода и кабели уложить в ящики для ЗИП, двери закрыть.

9.2. Условия хранения ЭТЛ-35К должны соответствовать условиям эксплуатации. При хранении продолжительностью 1 год и более ЭТЛ-35К должна быть подвергнута консервации. При консервации все металлические части оборудования без лакокрасочных покрытий смазывают смазкой ЦИАТИМ-201 или ЦИАТИМ-202 и оборачивают промасленной бумагой. При расконсервации смазку удаляют авиационным бензином.

9.3. Особенности транспортирования и хранения составных частей лаборатории, имеющих самостоятельные эксплуатационные документы, приведены в этих документах.

ПРИЛОЖЕНИЯ



Приложение 2.
Лаборатория электротехническая ЭТЛ-35К
Генератор акустики ГАУВ-6-05
 Схема электрическая принципиальная.