

ЛАБОРАТОРИЯ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ПЕРЕДВИЖНАЯ
КОМБИНИРОВАННАЯ
ЭТЛ-35К

Руководство по эксплуатации

ЭТЛ-35К/57.00.00.00РЭ

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. Лаборатория электротехническая ЭТЛ-35К №57. Схема электрическая принципиальная.
 2. Блок управления лабораторией ЭТЛ-35К №57. Схема электрическая принципиальная. Лист 1. Листов 3.
 3. Блок управления лабораторией ЭТЛ-35К №57. Схема электрическая принципиальная. Лист 2. Листов 3.
 4. Блок управления лабораторией ЭТЛ-35К №57. Схема электрическая принципиальная. Лист 3. Листов 3.
 5. Блок высоковольтных испытаний БВИ-60/50-М2. Схема электрическая принципиальная.
 6. Генератор акустики ГАУВ-6-04. Схема электрическая принципиальная.
 7. Блок прожига БПР25/8. Схема электрическая принципиальная.
 8. Измеритель тока высокопотенциальный ИТВ-2. Схема электрическая принципиальная.
 9. Блок низковольтных измерений БНИ. Схема электрическая принципиальная.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

- 1.1. Лаборатория электротехническая передвижная комбинированная ЭТЛ-35К (в дальнейшем – "ЭТЛ-35К ") смонтирована в фургоне автомобиля ГАЗ-3307 предназначена для:
 - испытания изоляции высоковольтных изоляторов, кабелей и др. устройств и приспособлений постоянным (до 60 кВ) и переменным (до 100 кВ) высоким напряжением;
 - прожига и дожига дефектной изоляции кабелей;
 - измерения емкости и тангенса угла потерь объектов на переменном напряжении до 10 кВ;
 - 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,

- 2.1.3. Длина сетевого присоединительного 2-х жильного кабеля на барабане - 30 м, сечение - 7.5 мм², тип кабеля – ПРПП
- 2.1.4. Длина провода рабочего заземления на барабане - 30 м, сечение -5 мм², тип - ПМЛ
- 2.1.5. Длина провода защитного заземления на барабане - 30 м, сечение -10 мм², тип - ПМЛ
- 2.1.6. Длина высоковольтного коаксиального кабеля ПВВЭВ на 3-х барабанах – по 30м, сечение – 5 мм²
- 2.1.7. Длина высоковольтного провода ПВВ-1 для испытания переменным напряжением - 30 м
- 2.1.8. Занимаемая площадь в плане, м 2,3x3,7
- 2.1.9. Масса оборудования, кг, не более 500
- 2.1.10. Обслуживающий персонал – 2 оператора (не менее)

2.2. 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, - 50
- 2.2.3. Наибольшее переменное напряжение, действующее значение, кВ, - 100
- 2.2.4. Наибольший рабочий ток при переменном напряжении (действующее значение), мА, - 75
- 2.2.5. В УВИ обеспечивается измерение высокого переменного и постоянного испытательного напряжения с относительной приведенной погрешностью не более 3%.
Пределы измерения:
- переменного напряжения –100 кВ;
- постоянного напряжения – 35 и 100 кВ.
- 2.2.6. В УВИ обеспечивается измерение токов утечки под высоким потенциалом на постоянном напряжении до 60 кВ измерителем тока ИТВ-2.
Технические данные ИТВ-2:
- пределы измерения, мА, – 0,3; 1,0; 3,0;
 - предельная приведенная погрешность измерения, % – 4,0;
 - наибольшая кратность перегрузки микроамперметра – 3,5;
 - потребляемый ток – не более 5 мА.
- 2.2.7. 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-М2	400x400x750	60	
2.Трансформатор вольтодобавочный ТВ с короткозамыкателем высоковольтным КЗМК-100	500x600x1000	90	
3. Короткозамыкатель высоковольтный КЗМК-60 в блоке с конденсатором ИК-100-0,25 УХЛ4	520x250x570	40	
4. Измеритель тока высокопотенциальный ИТВ-2	∅165x100	3	

2.3. БЛОК ПРОЖИГА БПР-25/8

- 2.3.1. Максимальное выходное напряжение в режиме холостого хода, кВ, 20
- 2.3.2. Минимальное выходное напряжение в режиме холостого хода, кВ, 1
- 2.3.3. Количество ступеней прожига 6
- 2.3.4. Максимальный ток блока прожига в режиме короткого замыкания, А, 10
- 2.3.5. Максимальное напряжение дожига в режиме холостого хода, В, 600
- 2.3.6. Максимальный ток дожига в режиме короткого замыкания, А, ... 20
- 2.3.7. Потребляемая мощность блока прожига, кВА, не более, 18
- 2.3.8. Мощность, отдаваемая в нагрузку в согласованном режиме, кВА, не менее, 8,5
- 2.3.9. Режим работы блока прожига – длительный
- 2.3.10. Габаритные размеры, мм, 430x620x500
- 2.3.11. Масса, кг, не более, 90

2.4. ГЕНЕРАТОР АКУСТИКИ ГАУВ – 6-04

- 2.4.1. Емкость накопителя, мкФ: 13,5
- 2.4.2. Максимальное выходное напряжение, кВ, 18
- 2.4.3. Максимальная энергия импульса разряда, Дж, 2200

2.4.4. Режимы работы:

- ручной;
- автоматический с частотой следования импульсов разряда 0,4 Гц

2.4.5. Габаритные размеры, мм,

440x580x550

2.4.6. Масса, кг, не более,

60

2.5. ГЕНЕРАТОР ЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ ГЗЧ-2500

2.5.1. Выходная мощность в согласованном режиме, Вт,

2500

2.5.2. Максимальное выходное напряжение холостого хода, В,

300

2.5.3. Максимальный выходной ток, А

80

2.5.4. Частота генерации, Гц,

1024/2048

2.5.5. Частота модуляции, Гц,

1,5-3

2.5.6. Количество ступеней согласования с нагрузкой

12

2.5.7. Диапазон сопротивления нагрузки, Ом,

0,5- 150

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

2.5.9. Потребляемая мощность, не более,

3000

2.5.10. Габаритные размеры, мм,

320x360x200

2.5.11. Масса, кг,

15

2.6. ПРИЕМНИК П-805

2.6.1. Частоты настройки, Гц

1024 ± 1 и 2048±2

2.6.2. Чувствительность к магнитному полю при отношении сигнал/шум 6 дБ, мкА / м, не более

50

2.6.3. Полоса пропускания в различных режимах работы приведены в табл. 2.

Таблица 2

Режим	Полоса пропускания по уровню -3 дБ, Гц	Полоса пропускания по уровню -20 дБ, Гц
1024 Гц	6 ⁺²	50 ⁺³⁵
2048 Гц	12 ⁺⁴	100 ⁺⁷⁰
АКУСТ	100-1200	—

2.6.4. Источник питания – 2 плоских батареи напряжением 4,5 В (тип 3R12 или аналогичные).

Номинальное напряжение питания, В

9

Потребляемый ток в режиме покоя, мА, не более

8

Продолжительность работы без смены источника питания, час,

50- 200

2.6.5. Габаритные размеры и масса приведены в табл. 3.

Таблица 3

Наименование	Габаритные размеры, мм	Масса, кг, не более
Приемник П-805	150x90x200	1,5
Датчик индукционный П805ДИ2	195x55x33	0,4
Датчик акустический ДАГ-3	Ø48x55	0,3
Ручка - держатель датчиков	Ø25x720 (в работе) 30x60x360 (при транспортировании)	0,3
Телефоны головные	220x180x80	0,3

Примечание. Приемник со всеми его принадлежностями уложен в сумку и в ней эксплуатируется и транспортируется.

2.7. ИЗМЕРИТЕЛЬ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ИДП-10-СА

2.7.1. ИДП-10-СА обеспечивает измерение емкости и тангенса угла диэлектрических потерь электротехнических объектов при напряжении переменного тока частотой 50 Гц до 10кВ в пределах, обеспечиваемых мостом высоковольтным СА7100-2.

2.7.2. В ИДП-10-СА 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-СА приведены в разделе 3 «КОМПЛЕКТНОСТЬ».

2.8. РЕФЛЕКТОМЕТР ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ “ИСКРА-3”

- 2.8.1. Измеряемое расстояние до мест повреждения, м, от 5 до 12000
 2.8.2. Вид индикации - цифровая и осциллографическая с ЖК-дисплеем
 2.8.3. Питание рефлектометра – аккумулятор 6В
 2.8.4. Габаритные размеры и масса приведены в табл. 4.

Таблица 4

Наименование и тип составной части	Габаритные размеры, мм	Масса, кг	Кол.	Примечание
1. Рефлектометр высоковольтный “ИСКРА-3”	265x145x115	3	1	
2. Датчик импульсного тока ДИТ-1	120x70x25	0,4	1	Установлен на выходе генератора акустики ГАУВ
3. Датчик импульсного напряжения ДИН-1	210x230x40	0.3	1	Установлен на выходе блока БВИ-60/50
4. Датчик импульсного напряжения ДИН-2	170x170x40	0.3	1	Установлен на выходе блока прожига БПР-20/8
5. Кабель соединительный низковольтный	Длина 1,5 м	0,1	1	

3. СОСТАВ

Таблица 5

№	Наименование	Кол.	Примечание
1	Стойка управления в комплекте: <ul style="list-style-type: none"> • переключатель высоковольтный выбора режимов – 3; • переключатель высоковольтный "ПРОЖИГ - ЗАРЯД ГАУВ"- 1; • автотрансформатор регулировочный АОМН-40-220-75У4 - 1; • короткозамыкатель трехфазный с электроприводом - 1. 	1	
2	Блок управления электролабораторией	1	
3	Блок низковольтных измерений БНИ	1	
4	Лабораторный стабилизированный выпрямитель ТЭС-21 НТР 15,5	1	U _{вых} = 0-15В I _{вых} = 0-5А

5	Рефлектометр высоковольтный осциллографический "Искра-3" в комплекте с датчиками	1	
6	Генератор звуковой частоты ГЗЧ-2500	1	
7	Приемник П-805 в комплекте	1	
8	Устройство высоковольтных испытаний УВИ в составе: <ul style="list-style-type: none"> • блок высоковольтных испытаний БВИ-60/50-М2; • трансформатор вольтодобавочный ТВ с короткозамыкателем высоковольтным КЗМК-100; • короткозамыкатель высоковольтный КЗМК-60 в блоке с конденсатором высоковольтным ИК-100-0,25УХЛ4; • измеритель тока высокопотенциальный ИТВ-2 	1	
9	Измеритель диэлектрических потерь ИДП-10-СА в составе: <ul style="list-style-type: none"> • мост переменного тока высоковольтный автоматический СА7100-2; • трансформатор высоковольтный НОМ-10; • переключатель вида измерений; • короткозамыкатель КЗМК-10; • трансформатор ОСМ-1,0-220/380. 		
10	Блок прожига БПР-25/8	1	
11	Генератор акустики ГАУВ-6-04	1	
12	Сирена	1	
13	Фонарь красный	1	
14	Блок трех барабанов с проводами защитного заземления, рабочего заземления и сетевым кабелем	1	Длина-по 30м;
15	Удлинитель сетевой 4-хпроводный с автоматами для подключения к 3-х фазной сети	1	Бухта -25 м
16	Блок трех барабанов с высоковольтными коаксиальными кабелями для испытания и прожига изоляции	1	Длина - по 30 м
17	Провод высоковольтный для испытания переменным высоким напряжением	1	Бухта -30 м
18	Кабель коаксиальный высокопотенциальный для измерения потерь в изоляции и высоковольтных испытаний на постоянном напряжении	1	Бухта -30 м
19	Кабель ПВС-4х2,5 для соединения БНИ с объектом испытаний	1	Длина – 30 м, сечение 2,5 мм ²
20	Провода соединительные для подключений БНИ	8	Длина– 1,0 м, сечение 4,0 мм ²
21	Стойки изоляционные переносные	6	Опорный изолятор для высоковольтного провода
22	Изолятор проходной трубчатый	1	
23	Штырь контроля заземления	1	
24	Провод контроля заземления	1	Бухта -5м, сечение 6 мм ²
25	Комплект ограждений в составе: <ul style="list-style-type: none"> - штыри изоляционные – 4; - шнур изоляционный – 20м. 	1	
26	Лаборатория электротехническая передвижная комбинированная ЭТЛ-35К. Паспорт. ЭТЛ-35К /57.00.00.00ПС	1	
27	Лаборатория электротехническая передвижная комбинированная ЭТЛ-35К. Руководство по эксплуатации. ЭТЛ-35К /57.00.00.00РЭ	1	
28	Приемник П-805. Руководство по эксплуатации. П805-03.00.00.00РЭ	1	

29	Генератор звуковой частоты ГЗЧ-2500. Руководство по эксплуатации.	1	
30	Рефлектометр высоковольтный осциллографический “Искра-3”. Руководство по эксплуатации	1	
31	Лабораторный стабилизированный выпрямитель ТЭС-21 НТР 15,5 Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1	
32	Мост переменного тока высоковольтный автоматический СА7100-2. 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 УВИ

4.2.1. Устройство высоковольтных испытаний УВИ 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 100 кВ (действующее значение).

4.2.2. Принципиальная схема УВИ приведена в приложении 1 (устройство А5).

УВИ включает в себя следующие устройства:

- блок высоковольтных испытаний БВИ-60/50-М2 (А5.4);
- трансформатор вольтодобавочный ТВ с короткозамыкателем высоковольтным КЗМК-100 (А5.1);
- короткозамыкатель высоковольтный КЗМК-60 в блоке с конденсатором ИК-100-0,25 (А5.2);
- измеритель тока высокопотенциальный ИТВ-2 (А5.3).

4.2.3. При необходимости получить постоянное напряжение до 60 кВ используют блок высоковольтных испытаний БВИ-60/50-М2, 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-60/50-М2 и вольтодобавочного трансформатора ТВ с короткозамыкателем КЗМК-100, который подключается к объекту испытаний отдельным высоковольтным проводом.

4.2.4. Блок высоковольтных испытаний БВИ-60/50-М2

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).

Принципиальная схема БВИ-60/50-М2 приведена в приложении 5.

Блок включает в себя высоковольтный трансформатор Т1, однополупериодный выпрямитель отрицательной полярности VD1-VD10, измерительный делитель постоянного напряжения R1-R3 и шунт для измерения выходного тока R4,R5. Выпрямитель шунтируется нормально замкнутыми контактами вы-

соковольтного переключателя К1. С помощью переключателя можно получать на выходе Х3 и переменное и постоянное напряжения.

4.2.5. Измеритель тока высокопотенциальный ИТВ-2 (А5.3), предназначенный для измерения постоянного тока утечки изоляции. Принципиальная схема ИТВ-2 приведена в приложении 8.

Измеритель тока ИТВ-2 представляет собой трехпредельный миллиамперметр постоянного тока с двухступенчатой системой защиты от перегрузки по току. При небольших перегрузках работает шунтирующий диод VD1 совместно с ограничительным резистором R1, а при токе соответствующем падению напряжения на R1 около 180-200В срабатывает шунтирующий разрядник F1.

Переключение пределов измерения производится галетным переключателем S1. В положении «0» ИТВ-2 шунтируется. Это положение используется при транспортировке. Калибровка пределов измерения 0,3 мА; 1,0 мА; 3,0 мА производится подстроечными многооборотными потенциометрами R5, R7, R9 соответственно.

ИТВ-2 помещен в электростатический экран, находящийся под высоким потенциалом, а выход к объекту испытаний выполнен коаксиальным кабелем, оболочка которого соединена с экраном. Вследствие такой схемы ток утечки высоковольтной короны практически не оказывает влияния на точность измерения выходного тока.

4.3. Блок прожига кабелей БПР-25/8

Блок предназначен для прожига постоянным током дефектной изоляции кабелей, а также заряда емкостных накопителей при акустическом методе отыскания мест повреждения. Принципиальная схема БПР-25/8 приведена в приложении 7.

Блок прожига БПР-25/8 включает в себя:

- силовой трансформатор Т1 мощностью 25 кВт с шестью вторичными обмотками;
- высоковольтные (до 5 кВ) мостовые выпрямители VD1-VD4, VD5-VD8, VD9-VD12, VD13-VD16, соединенные последовательно;
- низковольтный (до 1 кВ) и силовоточный (до 80 А) мостовой выпрямитель А33-А40, соединенный последовательно с высоковольтными выпрямителями;
- шунтирующие силовоточные (до 40 А) диоды А1-А32;
- высоковольтные переключатели К1-К4;
- высоковольтный делитель напряжения R1-R3;
- шунт R4.

Блок может работать в двух режимах: прожига и дожига.

В режиме прожига выходное напряжение снимается с выхода Х9 «-20 кВ» относительно общего вывода Х10, который соединяется с рабочим заземлением. Выходное напряжение изменяется ступенями по 5 кВ, путем подключения с блока управления высоковольтных обмоток пускателями К1-К4. В этом режиме низковольтные (440 В) вторичные обмотки пускателем К2 (см. приложение 1) соединены последовательно. Ток в нагрузку от силовоточного выпрямителя А33-А40 идет через шунтирующие силовоточные диоды А1-А32, а не через высоковольтные выпрямители даже в том случае, когда высоковольтные выпрямители отключены от обмоток, т. к. прямое сопротивление шунтирующих диодов меньше, и падения напряжения на них не хватает для отпираания диодов высоковольтных мостов.

В режиме дожига выходное напряжение снимается с выхода Х7 «ДОЖИГ».

В этом режиме низковольтные (440 В) вторичные обмотки пускателем К2 (см. приложение 1) соединены параллельно. Ток в нагрузку от силовоточного выпрямителя А33-А40 идет непосредственно, и при этом обеспечивается максимальный ток.

Во всех режимах плавное изменение тока в нагрузке обеспечивается посредством изменения сетевого напряжения тиристорным регулятором, находящимся в блоке управления.

4.4. Генератор акустики ГАУВ-6-04 (генератор акустических ударных волн)

ГАУВ-6-04 представляет собой емкостной накопитель с импульсным разрядом, и предназначен для отыскания мест повреждения кабельных линий с переходным сопротивлением $R \geq 500$ Ом акустическим методом совместно с приемником П-805 с акустическим датчиком.

Принципиальная схема ГАУВ-6-04 приведена в приложении 6.

ГАУВ-6-04 содержит:

- емкостной накопитель С1, С2 на 20кВ;
- электромеханический коммутатор КФ1 (служит для коммутации заряда накопителя в на грузку);
- защитные разрядники F1 и F2 (служат для защиты емкостного накопителя от перенапряжения);
- короткозамыкатель Q1 (служит для замыкания накопителя и нагрузки после снятия напряжения);
- трансформатор тока защитный ТА1 (для индикации срабатывания защитных разрядников)
- зарядный резистор R1;
- токоограничительные резисторы R2- R5;
- трансформатор тока импульсный ТА2 (выдает сигнал выходного импульса тока ГАУВ в рефлектометр "ИСКРА").

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

Заряд ГАУВ-6-04 производится от блока прожига. Наибольшее рабочее напряжение при этом – 18 кВ. Зазор между электродами в защитных разрядниках F1 и F2 отрегулирован таким образом, чтобы пробой наступал при напряжении 10,5 кВ на каждом конденсаторе.

При эксплуатации ГАУВ-6-04 следует иметь в виду, что срок службы емкостного накопителя резко уменьшается при увеличении напряжения сверх допустимого. Рекомендуется не превышать величину зарядного напряжения выше 18кВ.

4.5. Аппаратура для поиска мест повреждения кабельных линий

4.5.1. Рефлектометр высоковольтный осциллографический “Искра”

Рефлектометр предназначен для определения расстояния до места повреждения высоковольтных кабелей напряжением 0,4÷10кВ, длиной до 10000м импульсным методом на низком и высоком напряжении (до 15÷50 кВ).

Отличительной особенностью рефлектометра является то, что он может определять расстояние до места повреждения по импульсам тока генератора акустики, а в случае “заплывающего” пробоя расстояние определяется по сигналу с высоковольтного импульсного датчика напряжения или датчика тока прожига.

Устройство и работа изделия приведены в документе «Рефлектометр высоковольтный осциллографический Искра-3. 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 П-805

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-6-04 и акустическим датчиком). Устройство и работа изделия приведены в документе «Приемник П-805. Руководство по эксплуатации. П805.03.00.00.00РЭ».

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-60/50-М2
"ПРОЖИГ", "ДОЖИГ"	Блок прожига БПР-25/8
"ВН. ИЗМ."	Рефлектометр "ИСКРА - 3", генератор ГЗЧ-2500
"АКУСТИКА"	Генератор акустики ГАУВ-6-04

Переключатель режима блока прожига "ПРОЖИГ—ЗАРЯД ГАУВ" переключает выходное напряжение блока прожига либо на переключатели выбора фазы, либо на заряд конденсаторов генератора акустики ГАУВ-6-04.

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 (сечение 5 мм²);
- барабаны 4,5,6 - по одному высоковольтному коаксиальному кабелю.

4.9. Блок управления

Блок управления предназначен для оперативного включения и отключения потребителей электролаборатории, а также для управления работой генератора акустики, блоком прожига и блоком высоковольтных испытаний.

В блоке имеется тиристорный регулятор напряжения для питания блока прожига и защита от всех видов перегрузок по току.

Принципиальная схема блока управления приведена в приложениях 2 - 4.

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 комплектацию ЭТЛ-35К.

БНИ предназначен для проведения низковольтных измерений на переменном напряжении, регулируемом от нуля до 380В, и на постоянном напряжении 12,6В от аккумулятора.

БНИ находится в стойке управления. Схема БНИ приведена в приложении 9.

4.11. Режимы работы лаборатории

Лаборатория ЭТЛ-35К может работать в следующих режимах:

1. высоковольтных испытаний объектов постоянным напряжением до 60 кВ с измерением тока утечки с шунта блока БВИ-60/50-М2 и высокопотенциальным измерителем ИТВ-2;
2. высоковольтных испытаний объектов переменным напряжением до 100 кВ;
3. прожига (дожига) дефектной изоляции;
4. определения расстояния до места повреждения с помощью рефлектометра "ИСКРА-3";

5. поиска повреждений кабелей с помощью генератора звуковой частоты ГЗЧ-2500 и приемника П-805 индукционным методом;
6. поиска повреждений кабелей с помощью генератора акустики ГАУВ-6-04 и приемника П-805 акустическим методом;
7. измерения ёмкости и тангенса угла диэлектрических потерь оборудования при напряжениях до 10кВ;
8. низковольтных измерений.

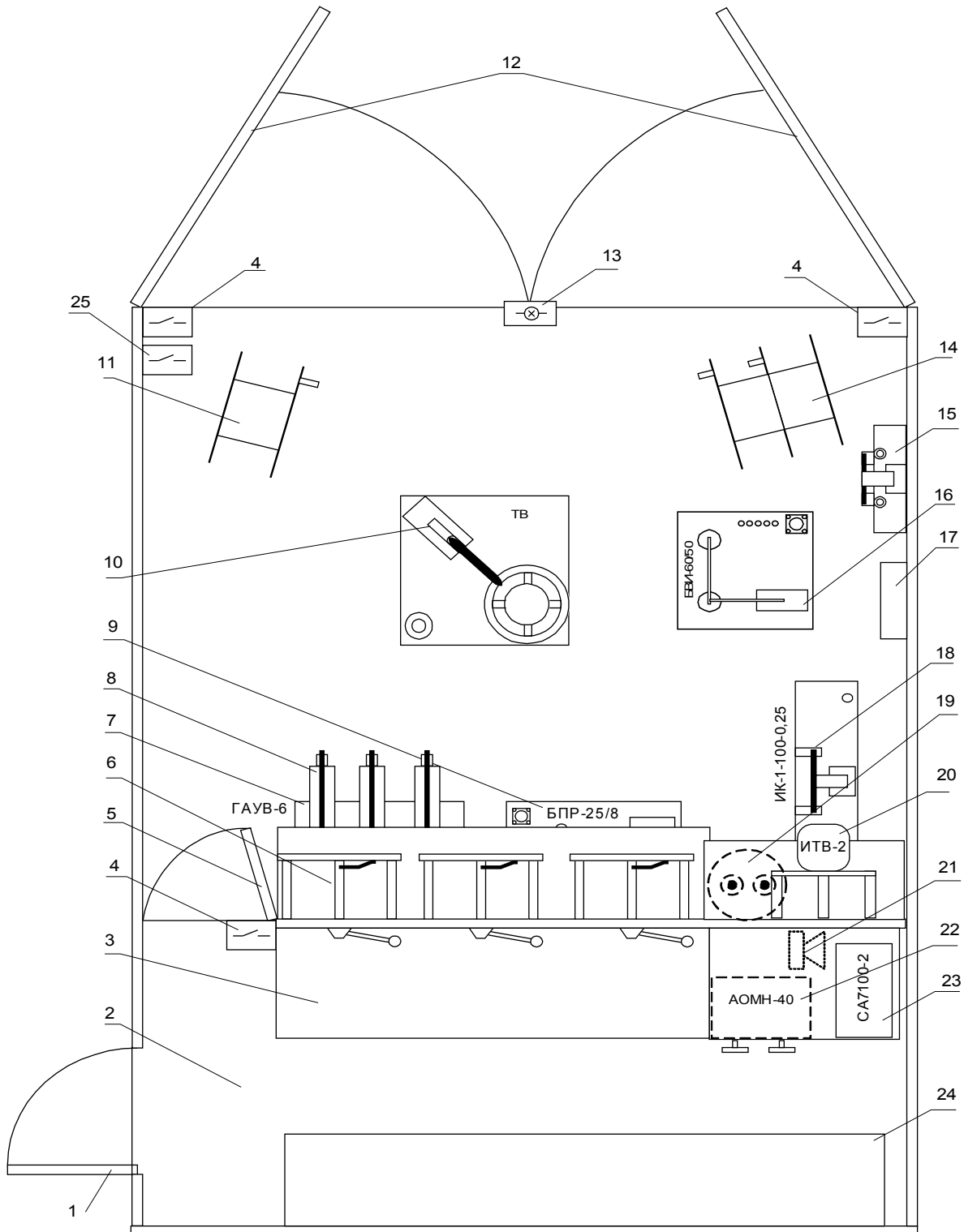


Рис. 1. Схема размещения оборудования лаборатории ЭТЛ-35К №57.

1-дверь боковая; 2- отсек оператора; 3-стойка управления; 4- выключатель блокировочный; 5- дверь высоковольтного отсека; 6- переключатель высоковольтный выбора фазы; 7-генератор акустики ГАУВ-6-04; 8-короткозамыкатель трехфазный; 9- блок прожига БПР-25/8; 10- трансформатор вольтодобавочный ТВ с короткозамыкателем КЗМК-100; 11- блок барабанов 4,5,6; 12-дверь задняя; 13- фонарь красный; 14- блок барабанов 1,2,3; 15- короткозамыкатель КЗМК-10; 16- блок высоковольтных испытаний БВИ-60/50-М2; 17- датчик напряжения ДИН-1; 18- блок короткозамыкателя КЗМК-60; 19- трансформатор НОМ-10; 20- измеритель тока ИТВ-2; 21- сирена; 22- автотрансформатор регулировочный АОМН; 23- мост высоковольтный СА7100-2; 24- сиденье; 25-блокировочное устройство контроля заземления.

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-6-04 следует производить только 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 стойке управления рубильник «СЕТЬ» с видимым разрывом цепи разомкнут. Открыть задний отсек ЭТЛ-35К.

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

Соединить один конец провода (ближайший токосъемник) с шиной защитного заземления и корпусом машины (зажим с маркировкой "⊥"). Второй конец провода соединить с контуром заземления подстанции. **Рекомендуется подключить его к шине заземления распределительно**

го щита, от которого будет питаться лаборатория.

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

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

6.1.5. Размотать провод контроля заземления (сечением 6 мм² в бухте). Забить штырь контроля заземления в грунт на расстоянии 2 – 3 м от автомобиля. Соединить проводом контроля заземления клемму штыря заземления и блокировочное устройство заземления. Устройство расположено в задней части автомобиля и состоит из концевого выключателя и гильзы для подключения провода контроля заземления. Для подключения провода необходимо выкрутить стопорный винт и вставить наконечник провода контроля заземления в отверстие гильзы **до срабатывания концевого выключателя.** После этого зажать провод стопорным винтом.

Внимание! Без подключения провода контроля заземления лаборатория включаться не будет.

6.1.6. Размотать силовую кабель с барабана 1 на необходимую длину, пропустив его через люк в задней двери 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.

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

6.1.8. 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.

6.2.1. Выполнить раздел 6.1.

6.2.2. Размотать высоковольтные кабели барабанов 4, 5, 6 на необходимую длину, пропустив их в отверстие в задней двери 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 А5.4, А5.2, высоковольтные переключатели фаз, короткозамыкатели и кабели барабанов А7.1-А7.3)

Закрывать высоковольтный отсек автомобиля.

6.2.7. Проверить исходное положение органов управления:

- рубильник видимого разрыва и автомат “СЕТЬ” на стойке управления - в отключенном положении;

- тумблер “~/” блока управления - в положении “-”;

- тумблер киловольтметра "35-100кВ" - в положении "100кВ";

- переключатель пределов измерения измерителя тока ИТВ-2 - в положении "0";

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”. Зажигается красный фонарь световой сигнализации на задней стенке автомобиля. Нажать кнопку “СИРЕНА”.
- 6.2.10. Включить автомат “СЕТЬ” на стойке управления.
- 6.2.11. Нажать кнопку “ПУСК” на лицевой панели блока управления.
- 6.2.12. На блоке управления включить короткозамыкатель фазы, выбранной для работы.
- 2.12.13. Включить автомат "РНО" на стойке управления.
- 6.2.14. Включить блок высоковольтных испытаний кнопкой “ВКЛ” блока управления (сектор "ИСПЫТАНИЕ"). Произвести необходимое испытание выбранной жилы испытываемого кабеля. Регулировка напряжения осуществляется ручкой автотрансформатора с надписью “ИСПЫТАНИЕ”. Контроль величины испытательного напряжения производится по показаниям прибора “кВ” на блоке управления (предел измерения 100 кВ по верхней шкале), а величина тока утечки – по показаниям прибора “mA” на блоке управления, вся шкала которого соответствует 100 mA, а при нажатии кнопки “1 mA” соответствует 1 mA.
- 6.2.15. После проведения испытания одной из жил испытываемого кабеля следует вывести ручку автотрансформатора в начальное положение, и подождать пока кабель разрядится через измерительный делитель блока БВИ60/50-М2 до напряжения 40кВ. Дальнейший разряд кабеля можно произвести нажатием кнопки “РАЗРЯД” блока управления.
Нажать кнопку “ВЫКЛ” на блоке управления. (включенный короткозамыкатель отключится).
- 6.2.16. Нажать кнопку “СТОП” блока управления.
- 6.2.17. При необходимости испытания сразу другой жилы высоковольтный переключатель этой жилы поставить в положение “ИСПЫТАНИЕ”, а два других в положение “ \perp ” (“ЗАЗЕМЛЕНО”) и выполнить
п. 6.2.9 - 6.2.16.
- 6.2.18. При необходимости испытания на постоянном напряжении объектов с малыми токами утечки (например, вводов, изоляторов, вентилях разрядников и т.п.) для повышения точности измерения тока утечки рекомендуется на выходе УВИ использовать высокопотенциальный измеритель тока ИТВ-2.
Для этого следует выполнить подраздел 6.1. и собрать схему испытаний (см. приложение 1), состоящую из блока БВИ-60/50-М2 (А5.4), короткозамыкателя КЗМК-60 (А5.2) и измерителя тока ИТВ-2 (А5.3).
Объект испытаний подключают к выходу ИТВ-2 штатным высокопотенциальным коаксиальным кабелем длиной 30 м. Кабель выводят в проходной изолятор в окне лаборатории и размещают на опорных изоляторах, обеспечивая расстояние до заземленных объектов не менее 1 м. При испытательном напряжении до 35 кВ кабель можно прокладывать по земле.
Далее производят испытание объекта, выполняя п.п. 6.2.7, 6.2.9 - 6.2.15.
При этом следует контролировать ток по измерителю тока ИТВ-2 (требуемый предел измерения устанавливается переключателем последовательно от больших значений к меньшим).
Рекомендуется вначале поднять высокое напряжение до требуемой величины в положении “0” переключателя пределов ИТВ-2, а лишь после этого перевести его в режим измерения тока.
В этом случае меньше вероятность перегрузки прибора при возможном пробое в объекте испытаний.
- 6.2.19. 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.
- 6.2.20. 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-35К в режиме испытания высоким переменным напряжением до 100 кВ

- 6.3.1. Выполнить п. 6.1.



- 6.3.2. 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. Отключить высоковольтный делитель "ИСКРЫ - 3" ДИН- 1 и высоковольтный конденсатор С1.
- 6.3.3. Соединить последовательно по переменному току вторичные обмотки БВИ-60/50-М2 (вывод ВН) и вольтодобавочного трансформатора ТВ (вывод 50кВ в середине высоковольтного изолятора) штатным высоковольтным проводом длиной 1 м.
- 6.3.4. Присоединить объект испытаний к высоковольтному выводу вольтодобавочного трансформатора ТВ посредством штатного высоковольтного провода длиной 30м. Провод пропустить через трубчатый проходной изолятор в окне задней двери и вывесить на опорных изоляторах. Расстояние от провода до посторонних предметов должно быть не менее 1 м.
- 6.3.5. Исходное положение органов блока управления:
- рубильник видимого разрыва и автомат "СЕТЬ" на стойке управления - в отключенном положении;
 - тумблер "~/-" блока управления - в положении "-";
 - тумблер киловольтметра "35-100кВ" - в положении "100кВ";
- Установить ручку автотрансформатора "ИСПЫТАНИЕ" на стойке управления в нулевое положение.
- 6.3.6. Включить рубильник "СЕТЬ" (зажигается красный фонарь световой сигнализации на задней стенке автомобиля), автоматы "СЕТЬ" и "РНО" на стойке управления. Нажать кнопку "СИРЕНА".
- 6.3.7. Нажать кнопку "ПУСК" на лицевой панели блока управления.
- 6.3.8. Включить УВИ **одновременным** нажатием кнопок "ВКЛ" и «100кВ» блока управления (сектор "ИСПЫТАНИЕ"). Произвести необходимое испытание. Регулировка напряжения осуществляется ручкой автотрансформатора с надписью "ИСПЫТАНИЕ". Контроль величины испытательного напряжения производится по показаниям прибора "кВ" на блоке управления (предел измерения – 100 кВ). Величина тока утечки в этом режиме не контролируется. При пробое объекта испытания сработает устройство защиты блока управления и отключит питание ЭТЛ-35К.
- Повторное включение лаборатории, возможно после её отключения нажатием кнопки «СТОП» и выдержки паузы в 5-10 секунд.**
- 6.3.9. После проведения испытания, выключить блок высоковольтных испытаний кнопкой "ВЫКЛ" блока управления.
- 6.3.10. Нажать кнопку "СТОП" блока управления.
- 6.3.11. Если других работ выполнять не требуется, произвести следующие операции:
- выключить автомат и рубильник "СЕТЬ" на стойке управления;
 - снять напряжение с распределительного щита подстанции, питающее ЭТЛ-35К;
 - отсоединить испытательный провод и уложить его в бухту;
 - отсоединить сетевой кабель и уложить его на барабан;
 - отсоединить провод защитного заземления и уложить его на барабан;

6.4. Порядок работы ЭТЛ-35К в режиме "ПРОЖИГ"


- 6.4.1. Выполнить раздел 6.1.
- 6.4.2. Выполнить п.п. 6.2.2 ÷ 6.2.6.
- 6.4.3. Проверить исходное состояние органов блока управления:
- рубильник видимого разрыва и автомат "СЕТЬ" на стойке управления - в отключенном положении;
 - тумблер "ДОЖИГ"- в нижнем (отключенном) положении ;
 - тумблеры "20кВ" – "5кВ" в нижнем (отключенном) положении;
 - регулятор "  " блока управления - в крайнем левом положении (выключатель на регуляторе выключен).
- 6.4.4. Высоковольтный переключатель "ПРОЖИГ- ЗАРЯД ГАУВ" поставить в положение "ПРОЖИГ".


- 6.4.5. Высоковольтный переключатель выбранной фазы поставить в положение “ПРОЖИГ”, остальные – в положение заземления.
- 6.4.6. Выполнить пп. 6.2.9. ÷ 6.2.12.
- 6.4.7. Нажать кнопку “ВКЛ” сектора “ПРОЖИГ” блока управления. При этом над кнопкой “ВКЛ” загорается сигнальная лампочка.
- 6.4.8. Тумблерами “20кВ” – “5кВ” выбрать максимальное напряжение прожига. При этом следует помнить, что каждый тумблер изменяет напряжение прожига на 5 кВ, т.е. если, например, включены тумблеры «5кВ» и «10кВ», то на выходе блока прожига будет напряжение 10 кВ.
- 6.4.9. Повернуть ручку регулятора  блока управления по часовой стрелке до щелчка, и, вращая в том же направлении, поднять высокое напряжение до нужного значения. При этом оператор, анализируя процесс прожига, может скачкообразно менять напряжение включением и отключением тумблеров “20кВ” – “5кВ”. Контроль величины напряжения производится по показаниям прибора “кВ” на блоке управления (предел измерения 35 кВ), а величина тока прожига – по показаниям прибора “mA\A” на блоке управления (предел измерения – 50 А).
- 6.4.10. По завершению процесса прожига одной из жил кабеля выключить блок прожига нажатием кнопки “ВЫКЛ” блока управления.
- 6.4.12. Нажать кнопку “СТОП” блока управления.
- 6.4.13. Выключить автомат и рубильник “СЕТЬ” на стойке управления.

6.5. Порядок работы ЭТЛ-35К в режиме “ДОЖИГ ”

- 6.5.1. Выполнить п. 6.1.
- 6.5.2. Выполнить п.п. 6.2.2 ÷ 6.2.6.
- 6.5.3. Проверить исходное состояние органов блока управления:
- рубильник видимого разрыва и автомат “СЕТЬ” на стойке управления - в отключенном положении;
 - тумблер “ДОЖИГ” – в верхнем положении;
 - тумблеры “20кВ” – “5кВ” в отключенном положении;
 - регулятор  блока управления - в крайнем левом положении (выключатель на регуляторе выключен).
- 6.5.4. Высоковольтный переключатель выбранной фазы поставить в положение “ДОЖИГ ”.
- 6.5.5. Выполнить п.п. 6.2.9 ÷ 6.2.12.
- 6.5.6. Нажать кнопку “ВКЛ” сектора “ПРОЖИГ” блока управления. При этом над кнопкой “ВКЛ” загорается сигнальная лампочка.
- 6.5.7. Ручку регулятора  блока управления повернуть по часовой стрелке до щелчка, и, вращая в том же направлении, поднять напряжение до нужного значения. (максимальное значение напряжения в этом режиме – 500В). Контроль величины тока дожига производится по показаниям прибора “mA\A” на блоке управления (предел измерения – 50 А).
- 6.5.8. По завершению процесса дожига одной из жил кабеля выключить блок прожига нажатием кнопки “ВЫКЛ” блока управления.
- 6.5.10. Нажать кнопку “СТОП” блока управления.
- 6.5.11. Выключить автомат и рубильник “СЕТЬ”.

6.6. Порядок работы ЭТЛ-35К с генератором акустики ГАУВ-6-04

- 6.6.1. Выполнить раздел 6.1.
- 6.6.2. Выполнить п.п. 6.2.2 ÷ 6.2.6.
- 6.6.3. Проверить исходное состояние органов управления:
- рубильник видимого разрыва и автомат “СЕТЬ” на стойке управления - в отключенном положении;
 - регулятор  блока управления - в крайнем левом положении (выключатель на регуляторе выключен).
 - тумблеры “20кВ” – “5кВ” в нижнем (отключенном) положении;
 - переключатель "ПРОЖИГ/ ЗАРЯД ГАУВ" на стойке управления - в положении " ЗАРЯД ГАУВ ".

- 6.6.4. Высоковольтный переключатель одной из фаз поставить в положение “АКУСТИКА ”, а два других - в положение “ \perp ” (“ЗАЗЕМЛЕНО”).
- 6.6.5. Выполнить п.п. 6.2.9 ÷ 6.2.12.
- 6.6.6. Включить блок прожига, нажав кнопку “ВКЛ” сектора “ПРОЖИГ” блока управления. При этом над кнопкой “ВКЛ” загорается сигнальная лампочка.
- 6.6.7. Тумблер “АВТ / РУЧН” перевести в положение “АВТ” Через 2-3 секунды начнёт работать высоковольтный коммутатор ГАУВ с периодом 1-2 с.
- 6.6.8. Включить генератор акустики, нажав кнопку “ВКЛ” сектора “АКУСТИКА” блока управления. При этом над кнопкой “ВКЛ” загорается сигнальная лампочка.
- 6.6.9. Тумблерами “20кВ” - “10кВ” выбрать максимальное напряжение заряда генератора ГАУВ. При максимальном напряжении заряда до 7 кВ должен быть включен тумблер “5кВ”, а остальные выключены.
При максимальном напряжении заряда до 18 кВ должен быть включен тумблер “5кВ” и “10кВ”, а остальные выключены.
- 6.6.10. Ручку регулятора “” блока управления повернуть по часовой стрелке до щелчка, и, вращая в том же направлении, поднять высокое напряжение до нужного значения. Контроль величины напряжения производится по показаниям прибора “кВ” на блоке управления (предел измерения 30 кВ).

ВНИМАНИЕ: Ресурс конденсаторов зависит от зарядного напряжения. Не рекомендуется заряжать ГАУВ-6-04 выше 18 кВ.

- 6.6.11. Работу с генератором акустики ГАУВ-6-04 следует производить, строго соблюдая требования инструкции по эксплуатации и технику безопасности. Для прослушивания на трассе кабеля сигнала от генератора акустики лаборатория комплектуется приемником П-805 с акустическим датчиком.
- 6.6.12. Генератор акустики ГАУВ-6-04 может работать в ручном режиме. Для этого тумблер “АВТ / РУЧН” нужно перевести в положение “РУЧН” и кнопкой “ПУСК” сектора “АКУСТИКА ” включать генератор акустики.
- 6.6.13. 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.

ВНИМАНИЕ: При превышении зарядного напряжения ГАУВ-6-04 сработают защитные разрядники и отключится питание ЭТЛ-35К . При этом конденсаторы ГАУВ-6-04 разрядятся через резисторы , а на блоке управления загорится сигнальная лампочка "РАЗРЯД ".

Повторное включение ЭТЛ-35К возможно только после нажатия кнопки “СТОП” блока управления и выдержки паузы 10 – 20 сек.

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

В этом разделе рассматривается проведение следующих работ:

- определение на низком напряжении расстояния до короткого замыкания или обрыва кабеля с помощью рефлектометра "Искра-3" или аналогичных;
- определение омического сопротивления места повреждения с помощью 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” - выключен;
- 6.7.4. Высоковольтные переключатели всех трёх фаз установить в положение “ВН. ПОДКЛ ”.
- 6.7.5. Далее следует:

- включить на стойке управления автомат и рубильник “СЕТЬ” с видимым разрывом;
 - нажать кнопку “ПУСК” на лицевой панели блока управления ;
 - нажать кнопку “ВКЛ” сектора “ ВНЕШНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ” блока управления. При этом над кнопкой “ВКЛ” загорается сигнальная лампочка.
- 6.7.6. Включить по необходимости один, два или три короткозамыкателя (в режиме “ ВНЕШНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ” возможно одновременное срабатывание двух и более короткозамыкателей).
- 6.7.7. Произвести измерение сопротивления или определение расстояния до короткого замыкания или обрыва кабеля в соответствии с эксплуатационной документацией на используемый прибор.
- 6.7.8. После завершения измерений:
- нажать кнопку “ВЫКЛ” блока управления;
 - нажать кнопку “СТОП” блока управления;
 - выключить автомат “СЕТЬ” и рубильник с видимым разрывом на стойке управления.

6.8. Порядок работы ЭТЛ-35К с генератором звуковой частоты ГЗЧ-2500 в режиме “ВНЕШНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ”

- 6.8.1. Подключить ЭТЛ-35К к сети и к испытуемому кабелю (см. раздел 6.1 и п. 6.2.2.).
- 6.8.2. Соединить выходные клеммы генератора ГЗЧ-2500 с клеммами выбранных фаз (клеммы «А», «В», «С» расположены на стойке управления).
- 6.8.3. Проверить исходное состояние органов блока управления:
- автомат и рубильник “СЕТЬ” - выключены;
- 6.8.4. Высоковольтные переключатели всех фаз установить в положение “ВН. ПОДКЛ ”.
- 6.8.5. Далее следует:
- включить на стойке управления автомат и рубильник “СЕТЬ” с видимым разрывом;
 - нажать кнопку “ПУСК” на лицевой панели блока управления ;
 - нажать кнопку “ВКЛ” сектора “ ВНЕШНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ” блока управления. При этом над кнопкой “ВКЛ” загорается сигнальная лампочка.
- 6.8.6. Включить два короткозамыкателя, соответствующих прожжённым жилам испытуемого кабеля (в режиме “ ВНЕШНИЕ ПОДКЛ ”возможно одновременное срабатывание двух и более короткозамыкателей).
- 6.8.7. 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 П-805 с индукционным датчиком. При таком подключении генератора возможно отыскание места повреждения кабеля индукционным методом. Если при этом отключить один из включённых короткозамыкателей (п. 6.8.6.) то можно определять трассу испытуемого кабеля. Дополнительные сведения приведены в руководствах по эксплуатации приемника и генератора.
- 6.8.8. После завершения работы следует:
- отключить ГЗЧ-2500 согласно его инструкции по эксплуатации.
 - нажать кнопку “ВЫКЛ” блока управления.
 - нажать кнопку “СТОП” блока управления.
 - выключить автомат и рубильник “СЕТЬ” с видимым разрывом на стойке управления.

6.9. Порядок работы ЭТЛ-35К в режиме измерения диэлектрических потерь и емкости объектов при напряжении до 10 кВ

- 6.9.1. Выполнить требования раздела 6.1.
- 6.9.2. 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.
- 6.9.3. Закрыть высоковольтный отсек ЭТЛ-35К.
- 6.9.4. Проверить исходное положение органов управления:
- автомат и рубильник “СЕТЬ” на стойке управления - выключены;

- переключатель “СХЕМА ИЗМЕРЕНИЯ”, расположенный на стойке управления, поставить в положение, соответствующее проводимым измерениям (“ПРЯМАЯ” схема измерения или “ПЕРЕВЁРНУТАЯ”);
- вывести левую и правую ручку автотрансформатора АОМН против часовой стрелки до упора.

6.9.5. Включить рубильник “СЕТЬ” на стойке управления.

6.9.6. Включить автоматы “СЕТЬ” и “РНО” на стойке управления.

6.9.7. Нажать кнопку “ВКЛ” сектора “tg δ” на лицевой панели блока управления.

6.9.8. Вращением ручки автотрансформатора АОМН установить необходимое напряжение в пределах 1-10кВ. Напряжение контролируется по показаниям киловольтметра на лицевой панели блока управления (вся шкала прибора в этом режиме –10кВ.).

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

С целью повышения помехозащищенности моста при проведении измерений, в ЭТЛ-35К обеспечивается возможность переключения фазы напряжения, питающего трансформатор НОМ-10. Переключение фазы выполняется тумблером “ФАЗА” блока управления.

ВНИМАНИЕ! Во избежание срабатывания защиты переключение тумблера “ФАЗА” производить только в обесточенном состоянии сектора “tg δ”.

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

- вывести ручку автотрансформатора в нулевое положение;
- нажать кнопку “ВЫКЛ” блока управления;
- нажать кнопку “СТОП” на лицевой панели 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.

6.10. Особенности работы ЭТЛ-35К с рефлектометром «ИСКРА-3» на высоком напряжении

6.10.1. Порядок работы ЭТЛ-35К с рефлектометром описан в инструкции по эксплуатации рефлектометра высоковольтного “Искра-3”.

6.10.2. Измерение расстояния до места повреждения силового кабеля можно производить одновременно с работой генератора акустики ГАУВ-6-04 в режиме “АКУСТИКА”.

Сигнал на рефлектометр при этом подается с датчика импульсного тока ДИТ-1 в цепи разряда ГАУВ-6-04.

6.10.3. Измерение расстояния до места повреждения силового кабеля при “заплывающем” пробое производится с помощью датчика импульсного напряжения ДИН-1, постоянно подключенного к блоку БВИ-60/50-М2 и к рефлектометру «ИСКРА-3». 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.

6.10.4. Измерение расстояния до места повреждения силового кабеля можно проводить и при работе в режиме прожига.

Сигнал на рефлектометр при этом подается с датчика импульсного напряжения ДИН-2, находящегося в высоковольтной цепи прожига и постоянно подключенного к рефлектометру.

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:

- на блоке управления автомат и рубильник “СЕТЬ” должны быть выключены;
- на БНИ автоматы “220В” и “12В” должны быть 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.

- 6.11.4. Подсоединить к клеммам "ВХОД" ("А", "В", "С" и "О") штатный 4-хпроводный сетевой кабель длиной 30 м с коробкой автоматических выключателей (выключатели при этом должны находиться в выключенном состоянии). Вторые концы кабеля подключить к предварительно обесточенной трехфазной сети.
- 6.11.5. 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 "СЕТЬ" и "РНО" на стойке управления.
- 6.11.6. Включить автомат "220В" на БНИ.
- 6.11.7. Нажать кнопку "ПУСК" блока управления.
- 6.11.9. Регулировка напряжения 0-220В (0-380В) осуществляется ручкой автотрансформатора АОМН с надписью "БНИ". Напряжение 0-380В поступает с разделительного трансформатора и допускает заземление одной из клемм, а напряжение 0-220В поступает непосредственно с автотрансформатора АОМН 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, "СЕТЬ", "РНО" и рубильник на стойке управления;
 - выключить автоматы в коробке сетевого трехфазного кабеля;
 - отключить соединительные провода и уложить их в шкаф ЗИП.

ВНИМАНИЕ! Блок управления ЭТЛ-35К оснащен индикатором «ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ». Зажигание индикатора свидетельствует о наличии перегрузки оборудования лаборатории. В таком режиме допускается эксплуатация ЭТЛ-35К не более одного часа.

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 захламлиенности кузова лаборатории.

8. МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ АТТЕСТАЦИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

- 8.1. Метрологической аттестации подлежат устройства измерения высокого переменного (0-10 кВ, 0-100 кВ) и выпрямленного (0-35кВ, 0-60 кВ) напряжения, а также тока утечки на высоком

выпрямленном напряжении, а именно киловольтметр и миллиамперметр блока управления измеритель тока высокопотенциальный ИТВ-2.

- 8.2. Аттестации подлежит комплектное изделие, состоящее из устройств УВИ, ИДП-10-СА и блока управления. Остальные стрелочные приборы, расположенные в стойке управления и ее блоках, являются индикаторными и поверке не подлежат.
- 8.3. Аттестацию рекомендуется проводить в соответствии с документом «Испытательная установка. Программа и методика аттестации. ПМА 29-4/1992», утвержденной Минэнерго и Госстандартом Украины 06.07.92 г. Возможно использование других официальных метрологических документов.
- 8.4. Периодичность аттестации – один раз в два года.
- 8.5. Порядок проведения регулировок при проведении метрологической аттестации.
- 8.5.1. Регулировки **показаний приборов** производятся подстроечными резисторами, расположенными на плате А1 «Узел управления 1» (см. Рис.2) и на плате А4 (см.Рис.3) . Плата А1 закреплена на левой боковине блока управления лабораторией. Плата А4 закреплена на выводах амперметра.

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, переключатель на измерителе тока ИТВ-2 установить в положение "0", 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.

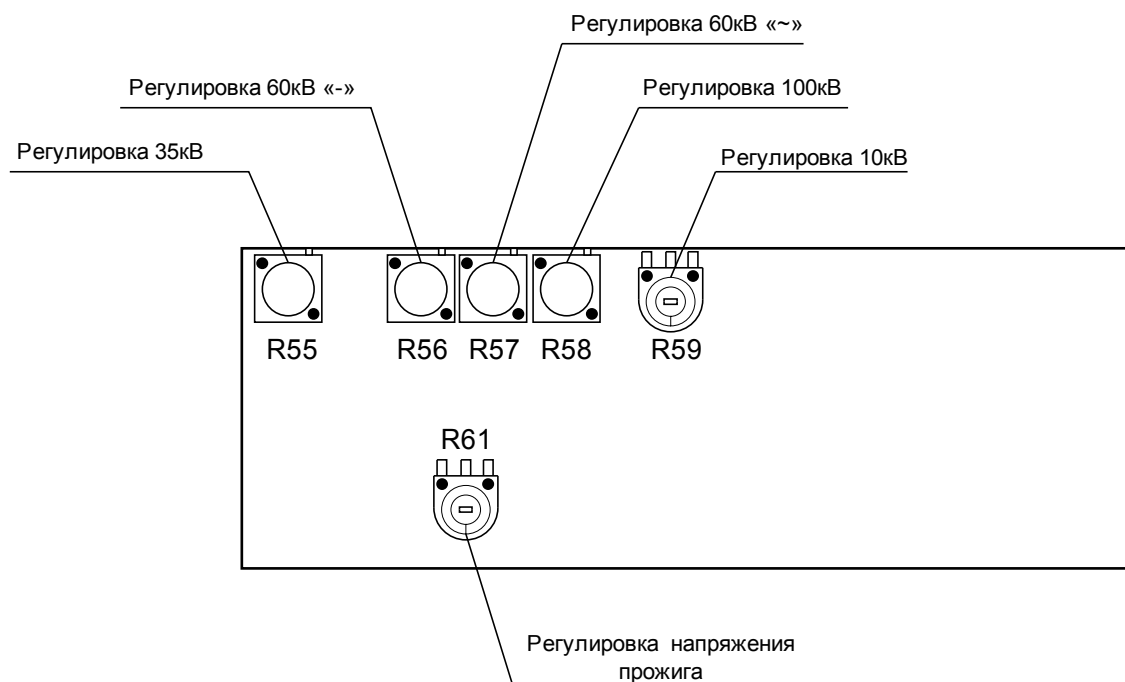


Рис. 2. Схема размещения регулировочных резисторов на плате А1 «Узел управления 1». (Вид сбоку).

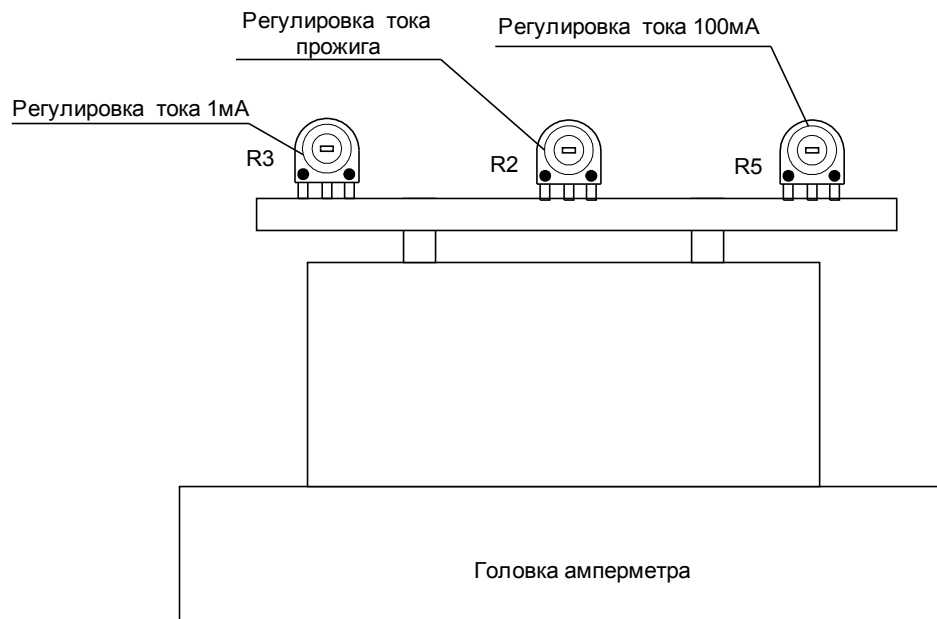


Рис. 3. Схема размещения регулировочных резисторов на плате А4 .
(Вид сверху).