

**ЛАБОРАТОРИЯ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ПЕРЕДВИЖНАЯ**

ЭТЛ-35

Руководство по эксплуатации

ЭТЛ-35/101.00.00.00 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение
 2. Технические данные
 3. Состав
 4. Устройство и работа изделия
 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. Электrolаборатория ЭТЛ-35 №101. Схема электрическая принципиальная.
 2. Блок высоковольтных испытаний БВИ-60/50-М5. Схема электрическая принципиальная.
 3. Блок низковольтных измерений БНИ. Схема электрическая принципиальная.

ВНИМАНИЕ! Данное руководство приведено для лаборатории ЭТЛ-35 полной комплектации

1. НАЗНАЧЕНИЕ

- 1.1 Передвижная испытательная установка ЭТЛ-35 (в дальнейшем именуемая «ЭТЛ-35») смонтирована в фургоне автомобиля и предназначена для:
 - испытания изоляции кабелей и др. устройств и приспособлений постоянным и переменным (50 Гц) высоким напряжением;
 - испытания электротехнических объектов на низком напряжении;
 - определения ёмкости и тангенса угла диэлектрических потерь электротехнических объектов при напряжениях до 10кВ.
- 1.2 Аппаратура и устройства ЭТЛ-35 рассчитаны на эксплуатацию в районах с умеренным и холодным климатом и имеют климатическое исполнение УХЛ 4 категории I по ГОСТ 15150-69.
- 1.3 Питание ЭТЛ-35 производится от промышленной трехфазной или однофазной сети переменного тока частотой 50 Гц.
- 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. Напряжение питающей сети трехфазного/ однофазного переменного тока, В, | 380/220±10% |
| 2.2. Потребляемый ток, не более, А, | 80 |
| 2.3. Наибольшее выпрямленное напряжение, кВ, | 60 |
| 2.4. Наибольший рабочий ток при выпрямленном напряжении, среднее значение, мА, | 60 |
| 2.5. Наибольшее высокое переменное напряжение, действующее значение, кВ, | 100 |
| 2.6. Наибольший рабочий ток при высоком переменном напряжении 100 кВ, действующее значение, мА, | 200 |
| 2.7. Наибольший рабочий ток при высоком переменном напряжении 50 кВ, действующее значение, мА, | 300 |
| 2.8 ЭТЛ-35 обеспечивает измерение емкости и тангенса угла диэлектрических потерь электротехнических объектов при напряжениях до 10кВ в пределах, обеспечиваемых мостом ИПИ-10. | |
| 2.9 В ЭТЛ-35 обеспечивается измерение токов утечки под высоким потенциалом с помощью измерителя высокого постоянного и переменного тока ИТВ-140Р | |
| Технические данные ИТВ-140Р: | |
| • Рабочий диапазон измеряемых токов: | |
| постоянного тока - | 10-3000 мкА; |

переменного тока частотой 50-60 Гц - 10-3000 мкА;

- Полоса пропускания на переменном токе - 0 - 400 Гц
- Входное сопротивление высокопотенциального блока не более 300 Ом
- Относительная погрешность измерения в рабочем диапазоне измеряемых токов:
 - на постоянном токе - не более 2,5%
 - на переменном токе - не более 3%
- Питание блока высокопотенциального (БВ) и модуля индикаторного (МИ) производится от встроенных Ni-MH аккумуляторов размера AA 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:
 - блок высоковольтный ИТВ-140Р-БВ - диаметр 170х100 мм/0,5 кг;
 - индикаторный модуль ИТВ140Р-МИ - 95х190х40мм/0,5 кг

2.10. В ЭТЛ-35 обеспечивается измерение высокого постоянного напряжения и переменного напряжения. Относительная погрешность измерения высокого напряжения – не более 3%.

2.11. Длина сетевого 4-х жильного кабеля - 30 м, сечение - 4,0мм²

2.12. Длина провода защитного заземления -30 м, сечение -10 мм²

2.13. Длина провода рабочего заземления - 30 м, сечение - 5 мм²

2.14. Длина испытательных проводов и кабелей, м 25-30

2.15. Масса оборудования, кг, не более 400

3. СОСТАВ

3.1. Состав и комплектность ЭТЛ-35 приведены в табл. 1.

Таблица 1

№	Наименование	Кол.	Примечание
1	Стойка управления	1	
2	Блок управления микропроцессорный	1	
3	Блок низковольтных измерений БНИ	1	
4	Измеритель диэлектрических потерь ИДП-10 в следующем составе: 1. Измерителем параметров изоляции ИПИ-10 1; 2. Трансформатор напряжения НОМ- 10 - 1; 3. Переключатель схемы измерений - 1; 4. Короткозамыкатель КЗМК-10 - 1;	1	
5	Устройство высоковольтных испытаний (УВИ) в составе: 1. Трансформатор вольтодобавочный ТВ-3 с короткозамыкателем КЗМК-100 – 1; 2. Блок высоковольтных испытаний БВИ-60/50-М5 - 1; 3. Измеритель тока высокопотенциальный ИТВ-140Р - 1; 4. Короткозамыкатель КЗМК-60 с конденсатором ИК-100-0,25 – 1.	1	
6	Автотрансформатор регулирующий (РНО) 40А	1	
7	Сирена СС-1	1	
8	Светильник сигнальный красный	1	
9	Блок барабанов с проводами защитного и рабочего заземления и сетевым кабелем	1	Длина - по 30 м
10	Провод высоковольтный для испытания высоким напряжением	1	30м в бухте
11	Переходник сетевой четырехпроводный	1	
12	Переходник сетевой двухпроводный	1	
13	Изолятор проходной трубчатый	1	
14	Изолятор опорный	4	

15	Провода соединительные для подключений БНИ	1	Комплект.
16	Комплект ограждений: <ul style="list-style-type: none"> • штырь изоляционный – 4 шт.; • шнур изоляционный – 20 м 	1	Комплект.
17	Источник питания (12В, 5А)	1	
18	Лаборатория электротехническая передвижная ЭТЛ-35. Паспорт. ЭТЛ-35/101.00.00.00ПС	1	
19	Лаборатория электротехническая передвижная ЭТЛ-35. Руководство по эксплуатации. ЭТЛ-35/101.00.00.00РЭ	1	

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

4.1. Общие сведения

Принципиальная схема ЭТЛ-35 приведена в приложении 1.

Схема расположение составных частей ЭТЛ-35 в фургоне автомобиля представлено на рис.1.

Краткое описание устройства и работы составных частей ЭТЛ-35 приведено ниже.

4.2. Стойка управления

Управление работой ЭТЛ-35 осуществляется со стойки управления.

В стойке расположены:

- сетевой трехфазный рубильник с видимым разрывом цепи;
- сетевые розетки 220В;
- регулирующий автотрансформатор (РНО) 40А;
- блок низковольтных измерений БНИ;
- микропроцессорный блок управления;
- измеритель диэлектрических потерь ИДП-10;

4.3. Измеритель диэлектрических потерь ИДП-10

Измеритель диэлектрических потерь ИДП-10 предназначен для измерения ёмкости и тангенса угла диэлектрических потерь изоляции оборудования при напряжениях до 10кВ.

Состав ИДП-10 приведен в разделе 3 «СОСТАВ». Схема электрическая принципиальная приведена в приложении 1 (устройство А6).

Измерение напряжения питания моста (0-10 кВ) производится в блоке управления.

Дополнительные сведения о технических данных, устройстве и работе составных частей изделия приведены в документе «Измеритель параметров изоляции ИПИ-10»

Руководство по эксплуатации ".

4.4. Короткозамыкатели

Короткозамыкатели КЗМК-100 (входит в состав трансформатора вольтодобавочного ТВ-3), КЗМК-60 и КЗМК-10 обеспечивают заземление высоковольтных выходов УВИ и ИДП-10 при отключении электролаборатории.

4.5. Провода и кабели

Провода и кабели служат для соединения приборов и устройств ЭТЛ-35 с сетью электропитания, а также присоединения выходов приборов и устройств лаборатории к объекту, на котором ведутся работы.

Состав проводов и кабелей приведен в разделе 3 «СОСТАВ». Часть проводов и кабелей размещена на барабанах, часть находится в бухтах.

В составе лаборатории имеется блок из трех барабанов: барабан 1 с проводом защитного заземления; барабан 2 с проводом рабочего заземления; барабан 3 с кабелем сетевым. К сетевому кабелю придаются два переходника:

- переходник сетевой 4-хпроводный с зажимами "крокодил";

- переходник сетевой 2-хпроводный с сетевой вилкой.

Первый переходник предназначен для подключения к распределительным щитам трехфазной или однофазной сети и рассчитан на максимальную токовую нагрузку лаборатории.

Нулевой провод оконцован струбциной, а провода фаз «А», «В» и «С» оконцованы зажимом "крокодил".

При подключении ЭТЛ-35 к сети следует иметь ввиду, что цепи управления ЭТЛ-35 питаются от фазы «С», поэтому при однофазном питании к фазе сети следует обязательно подключать провод фазы «С» переходника.

Второй переходник предназначен для подключения к обычной сетевой розетке (в частности к автономному бензиновому генератору) и рассчитан на токовую нагрузку не более 10 А.

4.6. Блок управления

Лаборатория ЭТЛ-35 оборудована микропроцессорным блоком управления, предназначенным для оперативного включения и отключения потребителей электролаборатории, а также для измерения входных и выходных значений напряжений и токов лаборатории. Блок управления оснащен жидкокристаллическим дисплеем на который выводится вся оперативная информация.

4.7. Блок низковольтных измерений БНИ

Блок низковольтных измерений предназначен для:

- измерения потерь холостого хода трансформаторов;
- измерения сопротивления обмоток постоянному току методом амперметра и вольтметра;
- определения коэффициента трансформации трансформаторов.

Схема электрическая принципиальная БНИ приведена в приложении 3.

Блок низковольтных измерений работает совместно с приборами К-540 (в комплект ЭТЛ-35 не входит) и источником питания (12В) или аккумулятором автомобиля. При работе с блоком БНИ следует дополнительно руководствоваться эксплуатационной документацией на эти приборы.

4.8. Устройство высоковольтных испытаний УВИ.

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 50 Гц величиной до 100кВ (действующее значение).

Схема электрическая принципиальная приведена в приложении 1 (устройство А7).

УВИ представляет собой сочетание высоковольтного трансформатора ТВ-3 (А7.1-TV1) и блока высоковольтных испытаний БВИ-60/50-М5 (А7.4). Схема электрическая принципиальная блока БВИ-60/50

приведена в приложении 2 .

БВИ-60/50 обеспечивает постоянное напряжение отрицательной полярности до 60 кВ, а последовательное включение вторичных обмоток трансформаторов БВИ-60/50-М5 и ТВ-3 обеспечивает на выходе переменное напряжение до 100 кВ. Регулирование этих напряжений производится автотрансформатором Т1.

Выходные цепи переменного и постоянного напряжения шунтируются короткозамыкателями КЗМК-100 (А7.1-Q1) и КЗМК-60 (А7.2-Q1).

На выходе БВИ-60/50-М5 стоит измеритель тока высокопотенциальный ИТВ-140Р (А7.3), предназначенного для измерения постоянного тока утечки изоляции. Описание работы ИТВ-140Р приведено в документе «Руководство по эксплуатации ИТВ-140Р.00.00.00 РЭ».

4.9. Режимы работы ЭТЛ-35

1. Испытание оборудования высоким постоянным напряжением до 60 кВ.
2. Испытание оборудования переменным высоким напряжением до 100 кВ.
3. Испытание оборудования переменным высоким напряжением до 50 кВ.
4. Измерение ёмкости и тангенса угла диэлектрических потерь оборудования при напряжениях до 10кВ.
5. Испытание оборудования при помощи блока низковольтных измерений.

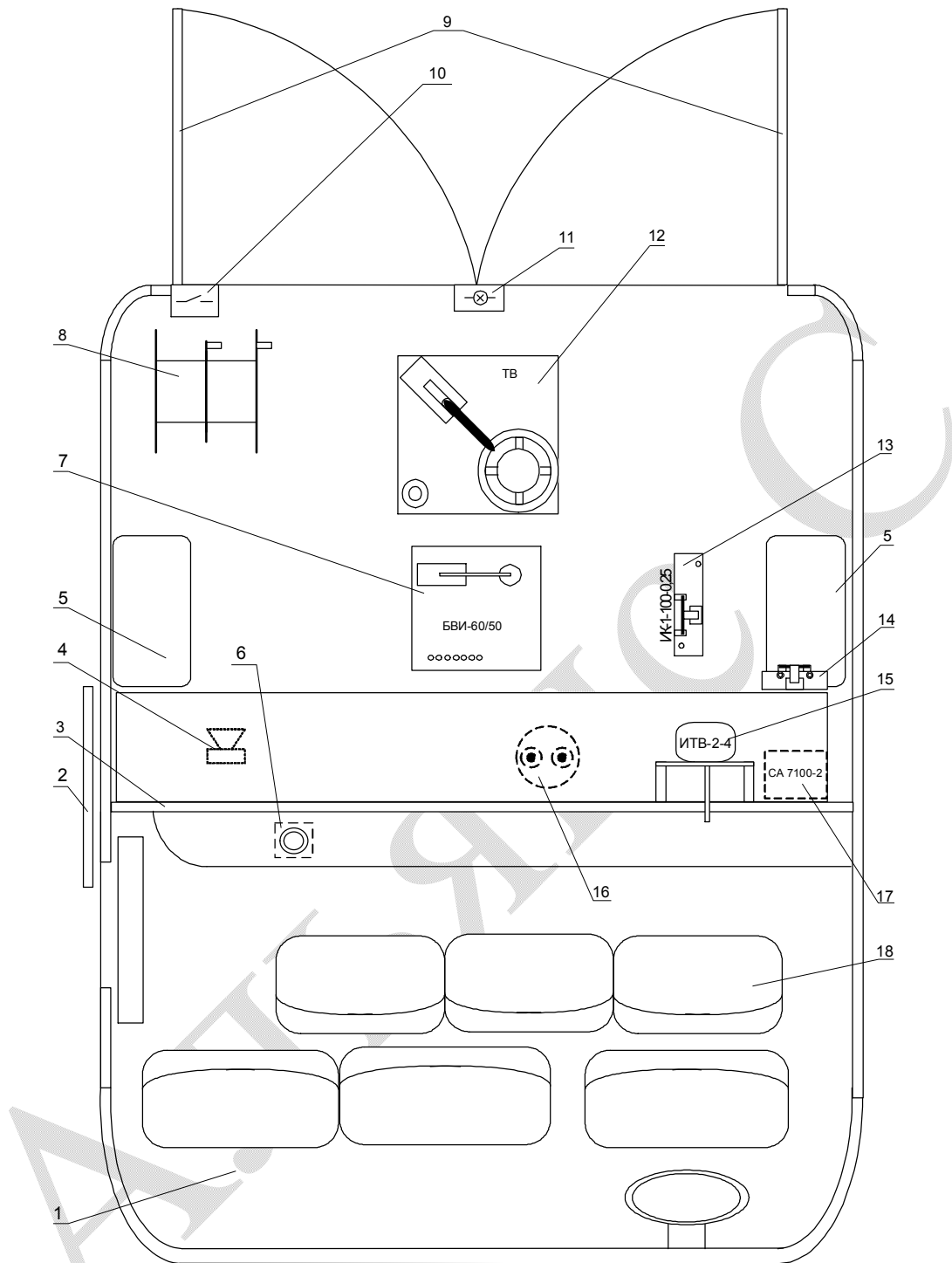


Рис. 1. Схема размещения электрооборудования лаборатории ЭТЛ-35 №101

1- отсек водителя; 2 - дверь боковая; 3 - стойка управления; 4 – сирена; 5 - выступы над колесами; 6 – автотрансформатор регулировочный РНО; 7 - блок БВИ-60/50-М5; 8 - стойка с барабанами 1, 2, 3; 9 - двери задние; 10- выключатель блокировочный; 11- светильник красный; 12 - трансформатор ТВ-3 с короткозамыкателем КЗМК-100; 13- короткозамыкатель КЗМК-60 в блоке с конденсатором ИК-1-100-0,25; 14 - короткозамыкатель КЗМК-10; 15-измеритель тока ИТВ-140Р; 16 –трансформатор НОМ-10; 17 – мост высоковольтный ИПИ-10; 18 – сиденья.

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Прежде чем приступить к работе с ЭТЛ-35, необходимо тщательно изучить настоящую инструкцию и инструкции по эксплуатации приборов и устройств, входящих в состав лаборатории.

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.

К работе на ЭТЛ-35 может быть допущен персонал, прошедший специальную подготовку и проверку знаний.

Работы должны производиться бригадой в составе не менее 2-х человек.

Рабочее место персонала должно соответствовать требованиям пожарной безопасности

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

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

Работа без заземления запрещается!

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

5.4. Все ремонтные работы следует производить только при полном отключении ЭТЛ-35 от сети.

5.5. **Запрещается** работа на ЭТЛ-35 при относительной влажности воздуха выше 90%, наличии конденсата влаги и инея на высоковольтных изоляторах.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1. Подключение ЭТЛ-35 к сети электропитания

6.1.1. Установить на стойке управления рубильник с видимым разрывом «СЕТЬ» в отключенное положение. Открыть высоковольтный отсек ЭТЛ-35.

6.1.2. 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 4 метра по его длине).

Соединить один конец провода (ближайший токосъемник) с шиной защитного заземления и корпусом машины (зажим с маркировкой "1"). Второй конец провода соединить с контуром заземления подстанции.

Рекомендуется подключить его к шине заземления распределительного щита, от которого будет питаться лаборатория. При таком заземлении, в случае короткого замыкания фазы питающего напряжения на корпус автомобиля, в цепи потечёт ток больше 63А. и автоматический выключатель на стойке управления отключит лабораторию от питающей сети.

6.1.3. Размотать провод рабочего заземления (сечением 6 мм² на барабане 3) на необходимую длину, пропустив его в люк, в задней двери автофургона. Провод рабочего заземления для повышения долговечности также помещен 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.**

6.1.4. Размотать сетевой кабель с барабана 3 на необходимую длину.

6.1.5. Подключить к штепсельному разъему на конце кабеля сетевой переходник

Концы переходника с зажимами "крокодил" подключить к предварительно обесточенной питающей сети согласно маркировке (см. п. 4.5).

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

6.1.6. Вставить вилку кабеля, ведущего к стойке управления, в розетку, которая расположена на барабане 3.

6.1.7. Подать напряжение сети на ЭТЛ-35 (загорается сигнальная лампочка на стойке управления).

6.2. Порядок работы ЭТЛ-35 в режиме испытание оборудования высоким постоянным напряжением до 60 кв.

6.2.1. Выполнить раздел 6.1.

Проверить, что в высоковольтном отсеке вывод 50 кВ трансформатора ТВ-3 отсоединен от высоковольтного вывода блока БВИ-60/50-М5 и соединен с заземлением.

6.2.2. Размотать провод высоковольтный на необходимую длину, пропуская его через проходной трубчатый изолятор, установленный в отверстии в окне лаборатории.

6.2.3. Кабель установить на опорные изоляторы, проследив за тем, чтобы он не проходил ближе одного метра к любым объектам.

6.2.4. Оградить путь кабеля от ЭТЛ-35 до испытываемого объекта, исключив возможность проникновения в ограждённую зону людей. Вывесить соответствующие плакаты по технике безопасности.

6.2.5. Соединить кабель с потенциальным выводом испытываемого объекта. Подключить в лаборатории второй конец кабеля к высоковольтному выводу блока БВИ-60/50-М5, предварительно заземлив провод, идущий к высоковольтному выводу фильтрующего конденсатора С1 (А7.2).

6.2.6. Закрыть высоковольтный отсек ЭТЛ-35.

6.2.7. Проверить исходное положение органов управления:

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

6.2.8. Вывести ручку автотрансформатора РНО в нулевое положение.

6.2.9. Включить рубильник «СЕТЬ» на стойке управления.

6.2.10. Включить автоматы фазы «С» и «РНО» на стойке управления.

6.2.11. 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.

6.2.12. Вращая на БУ ручку  установить курсор на строку меню «Испытание постоянным напряжением 60 кВ».

6.2.13. Нажать кнопку блока управления «ВЫПОЛНИТЬ» (на 1-2с включится сирена, включится короткозамыкатель блока высоковольтных испытаний и т.д.)

На экране БУ появится заставка режима «Испытание постоянным напряжением 60 кВ».

В нижней части экрана расположены индикаторы сетевого напряжения и потребляемого тока. В средней части экрана расположены мнемонические изображения шкал киловольтметра и миллиамперметра выходного напряжения и тока.

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

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

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

6.2.15. В случае успешного проведения испытаний, установить ручку регулятора РНО в нулевое положение и нажать кнопку «ВЫКЛ» блока управления. При этом БУ перейдёт в режим ожидания, пока ёмкость испытываемого объекта (если испытываемый объект имел ёмкостные характеристики) не разрядится через делитель напряжения БВИ до уровня 25кВ. После этого сработают соответствующие реле блока управления и поочерёдно, с интервалом в 2 с. отключат регулятор РНО, переключатель «~/-/» БВИ (при этом кабель разрядится через обмотку БВИ.), и короткозамыкатели УВИ .

6.2.16. При необходимости испытания на постоянном напряжении объектов с малыми токами утечки (например, вводов, изоляторов, вентиляных разрядников и т.п.) для повышения точности измерения тока утечки рекомендуется на выходе УВИ использовать высокопотенциальный измеритель тока ИТВ-140Р.

Для этого следует выполнить подраздел 6.1. и собрать схему испытаний (см. приложение 1), состоящую из блока БВИ-60/50-МЗ (А7.4), короткозамыкателя КЗМК-60 (А7.2) и измерителя тока ИТВ-140Р (А7.3).

Объект испытаний подключают к выходу ИТВ-140Р 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.

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

При испытательном напряжении до 35 кВ кабель можно прокладывать по земле.

Далее производят испытание объекта, выполняя п.п. 6.2.7, 6.2.9 - 6.2.16.

Работа с измерителем ИТВ-140Р приведена в документе «Руководство по эксплуатации ИТВ-140Р.00.00.00 РЭ».

При пробое объекта испытания сработает устройство защиты блока управления и отключит питание лаборатории.

6.2.16. После завершения работы в режиме «Испытание постоянным напряжением 60 кВ» сделать следующее:

- нажать кнопку «СТОП» блока управления;
- выключить автоматы фазы «С», «РНО», рубильник «СЕТЬ» на стойке управления;
- отсоединить испытательные кабели и уложить их на барабаны.
- отсоединить высоковольтный вывод фильтрующего конденсатора ИК-100-0,25 и соединить его с заземлением. **Перед отключением наложить заземляющую штангу.**

6.2.17. Если других работ выполнять не требуется, произвести операции в следующей последовательности:

- обесточить точки подсоединения сетевого провода;
- отсоединить сетевой провод и уложить его на барабан 3;
- отсоединить провода защитного и рабочего заземления и уложить их на барабаны.

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 одного метра к любым объектам.

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

6.3.4. Закрыть высоковольтный отсек ЭТЛ-35.

6.3.5. Проверить исходное положение органов управления:

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

6.3.6. Вывести ручку автотрансформатора РНО в нулевое положение.

6.3.7. Включить рубильник с видимым разрывом «СЕТЬ».

6.3.8. Включить автоматы фазы «С» и «РНО» на стойке управления.

6.3.11.. 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.

6.3.12. Вращая ручку "▲" БУ установить курсор на строку меню «Испытание переменным напряжением 50 кВ».

6.3.13. Нажать кнопку блока управления «ВЫПОЛНИТЬ» (при этом включится сирена на 1-2с). На экране БУ появятся уставки срабатывания защиты по току нагрузки: 50, 100, 150, 200 мА.

Вращая ручку "▲" БУ установить курсор на требуемый предел и нажать кнопку «ВЫПОЛНИТЬ».

На экране БУ появится заставка режима «Испытание переменным напряжением 50 кВ».

В нижней части экрана расположены индикаторы сетевого напряжения и потребляемого тока. В средней части экрана расположены мнемонические изображения шкал киловольтметра и миллиамперметра выходного напряжения и тока.

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 считать с правой части экрана, а наблюдение за характером процесса испытания удобно проводить по мнемоническим изображениям шкал киловольтметра и миллиамперметра выходного напряжения и тока.

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.

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

- нажать кнопку «СТОП» блока управления;
- выключить автоматы фазы «С», «РНО», 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-35 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-35К в режиме испытания переменным высоким напряжением 50 кВ повышенным током.

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

6.4.2. Соединить высоковольтные выводы БВИ-60/50-М5 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.

Присоединить объект испытаний к соединённым высоковольтным выводам вольтодобавочного трансформатора ТВ-3 и БВИ-60/50-М5 посредством штатного высоковольтного провода длиной 30м. Провод пропустить через трубчатый проходной изолятор в окне задней двери лаборатории и вывесить на опорных изоляторах..

Проследить за тем, чтобы провод не проходил ближе одного метра к любым объектам.

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

6.4.4. Закрыть высоковольтный отсек ЭТЛ-35.

6.4.5. Проверить исходное положение органов управления:

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

6.4.6. Вывести ручку автотрансформатора РНО в нулевое положение.

6.4.7. Включить рубильник с видимым разрывом «СЕТЬ».

6.4.8. Включить автоматы фазы «С» и «РНО» на стойке управления.

6.4.11.. 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.

6.4.12. Вращая ручку "▲" БУ установить курсор на строку меню «Испытание переменным напряжением 50 кВ повышенным током».

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

На экране БУ появятся уставки срабатывания защиты по току нагрузки: 50, 100, 150, 200, 250, 300, 400 мА.

Вращая ручку "  " БУ установить курсор на требуемый предел и нажать кнопку «ВЫПОЛНИТЬ».

На экране БУ появится заставка режима «Испытание переменным напряжением 50 кВ повышенным током».

В нижней части экрана расположены индикаторы сетевого напряжения и потребляемого тока. В средней части экрана расположены мнемонические изображения шкал киловольтметра и миллиамперметра выходного напряжения и тока.

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 правой части экрана, а наблюдение за характером процесса испытания удобно проводить по мнемоническим изображениям шкал киловольтметра и миллиамперметра выходного напряжения и тока.

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 автоматы фазы «С», «РНО», 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-35 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-35 в режиме испытания оборудования переменным высоким напряжением до 100 кВ

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

6.5.2. Соединить последовательно по переменному току вторичные обмотки БВИ-60/50-М5 (вывод ВН) и вольтодобавочного трансформатора ТВ-3 (вывод 50кВ в середине высоковольтного изолятора) штатным высоковольтным проводом длиной 1 м.

6.5.3. Присоединить объект испытаний к высоковольтному выводу вольтодобавочного трансформатора ТВ-2 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-35 до испытуемого объекта, исключив возможность проникновения в огражденную зону людей. Вывесить соответствующие плакаты по технике безопасности.

6.5.4. Проверить исходное положение органов управления:

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


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

6.5.5. Включить рубильник «СЕТЬ» и автомат фазы «С» и «РНО» на стойке управления.


6.5.6. 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.

6.5.7. Вращая ручку "  " БУ установить курсор на строку меню «Испытание переменным напряжением 100 кВ».

6.5.8. Нажать кнопку блока управления «ВЫПОЛНИТЬ» (при этом включится сирена на 1-2с) На экране БУ появятся уставки срабатывания защиты по току нагрузки: 50, 100, 150, 200 мА.

Вращая ручку "  " БУ установить курсор на требуемый предел и нажать кнопку «ВЫПОЛНИТЬ».

На экране БУ появится заставка режима «Испытание переменным напряжением 100кВ». В нижней части экрана расположены индикаторы сетевого напряжения и потребляемого тока. В средней части экрана расположены мнемонические изображения шкал киловольтметра и миллиамперметра выходного напряжения и тока.

6.5.9. 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 правой части экрана, а наблюдение за характером процесса испытания удобно проводить по мнемоническим изображениям шкал киловольтметра и миллиамперметра выходного напряжения и тока.

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.

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

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

- нажать кнопку «СТОП» БУ;
- отключить рубильник видимого разрыва «СЕТЬ» на стойке управления;
- отключить автомат фазы «С» и «РНО» на стойке управления;
- снять напряжение, питающее ЭТЛ-35 с распределительного щита подстанции;
- отсоединить и уложить их на барабаны, сетевой кабель, провода заземления;
- отсоединить испытательный высоковольтный провод и уложить его в бухту;
- отсоединить от высоковольтного выхода блока БВИ-60/50-М5 высоковольтный провод, идущий к выводу 50 кВ трансформатора ТВ-3, и соединить его с заземлением.

6.6. Порядок работы ЭТЛ-35 в режиме «Измерение диэлектрических потерь» при напряжении до 10 кВ.

6.6.1. Выполнить требования раздела 6.1.

6.6.2. Соединить объект испытаний с коаксиальной розеткой "Сх" и клеммой "ВН" короткозамыкателя КЗМК-10, расположенного на боковой стенке высоковольтного отсека ЭТЛ-35. Соединение с розеткой "Сх" выполняется коаксиальным высокопотенциальным кабелем, а с клеммой "ВН" - отдельным высоковольтным проводом в бухте.

6.6.3. Закрыть высоковольтный отсек ЭТЛ-35.

6.6.4. Проверить исходное положение органов управления:

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


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

6.6.5. Включить рубильник «СЕТЬ» и автомат фазы «С» на стойке управления.

6.6.6. 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.


6.6.7. Вращая ручку "  " БУ установить курсор на строку меню «Измерение С и tg». Нажать кнопку блока управления «ВЫПОЛНИТЬ», при этом включится сирена (на 1-2с.). На экране БУ появится заставка режима «Измерение С и tg». В нижней части экрана расположены индикаторы сетевого напряжения и потребляемого тока. В средней части экрана расположено мнемоническое изображение шкалы киловольтметра выходного напряжения ИДП-10.

- 6.6.8. Вращением ручки автотрансформатора РНО «ИДП-10» установить необходимое напряжение в пределах 1-10кВ.
- 6.6.9. Измерение ёмкости и тангенса угла диэлектрических потерь осуществляется по методике, описанной в руководстве по эксплуатации моста ИПИ-10.
С целью повышения помехозащищенности моста при проведении измерений, в ЭТЛ-35 обеспечивается возможность переключения фазы напряжения, питающего трансформатор. Переключение фазы выполняется тумблером «ФАЗА», расположенном на лицевой панели блока управления.
- 6.6.10. 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 автомат фазы «С» и рубильник «СЕТЬ» на стойке управления;
 - наложить заземление на высоковольтные выводы объекта испытаний;
 - отсоединить от объекта измерений высоковольтные кабель и провод и уложить их в бухты.

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

- 6.7.1. Выполнить требования раздела 6.1. Закрыть высоковольтный отсек ЭТЛ-35.
- 6.7.2. Проверить исходное положение органов управления:
- рубильник видимого разрыва «СЕТЬ» на стойке управления - выключен;
 - автоматы фаз «А», «В» и «С» на стойке управления – выключены.
- 6.7.3. Подсоединить штатным 4-хпроводным кабелем длиной 30 м объект испытаний к клеммам “А”, “В”, “С” и “О” "К ОБЪЕКТУ", расположенным на БНИ.
- 6.7.4. 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.
- 6.7.5. Включить рубильник “СЕТЬ” и автоматы фаз «А», «В» и «С» на стойке управления.
- 6.7.6. Включить автомат “220В” на БНИ.
- 6.7.7. Нажать кнопку “ПУСК” блока управления (включится подсветка экрана БУ и красный сигнальный светильник)
- 6.7.8. Вращая ручку "  " БУ установить курсор на строку меню «Низковольтные измерения». Нажать кнопку блока управления «ВЫПОЛНИТЬ» (при этом включится на 1-2с сирена) На экране БУ появится заставка режима «Измерение С и tg». В нижней части экрана расположены индикаторы сетевого напряжения и потребляемого тока.
- 6.7.9. 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.
- 6.7.10. При измерениях на постоянном токе коммутация производится автоматами “12В”, а регулировка тока осуществляется реостатом.
- 6.7.11. После проведения работ блок низковольтных измерений отключить в следующей последовательности:
- нажать кнопку “СТОП” блока управления;
 - выключить автоматы “220В” и “12В” БНИ и автоматы фаз «А», «В» и «С» и рубильник «СЕТЬ» на стойке управления;
 - отключить соединительные провода и уложить их в шкаф ЗИП.

ВНИМАНИЕ! При необходимости оператор может отрегулировать контрастность дисплея БУ.

Для этого, после нажатия кнопки со значком «контрастность», вращая ручку "  ", установить желаемый уровень контрастности дисплея. После чего нажать кнопку «ВЫПОЛНИТЬ». Указанная регулировка производится после включения блока управления кнопкой «ПУСК» в режиме проверки блокировок или в режиме основного меню.

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. Постоянно следить за надёжностью закрепления приборов в кузове автомобиля. Постоянно следить, чтобы резьбовые соединения клемм были прочно завернуты.
- 7.8. Не допускать захламливаемости кузова лаборатории.

8. МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ АТТЕСТАЦИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

- 8.1. Аттестации подлежит комплектное изделие, состоящее из устройств УВИ, ИДП-10 и блока управления.
- 8.2. Аттестацию рекомендуется проводить в соответствии с документами, утвержденными Минэнерго и Госстандартом.
- 8.3. Периодичность аттестации – один раз в два года.
- 8.4. Регулировки показаний блока управления производятся подстроечными резисторами, расположенными на плате микропроцессора (см. рис.1). Плата закреплена у левой боковины блока управления лабораторией.

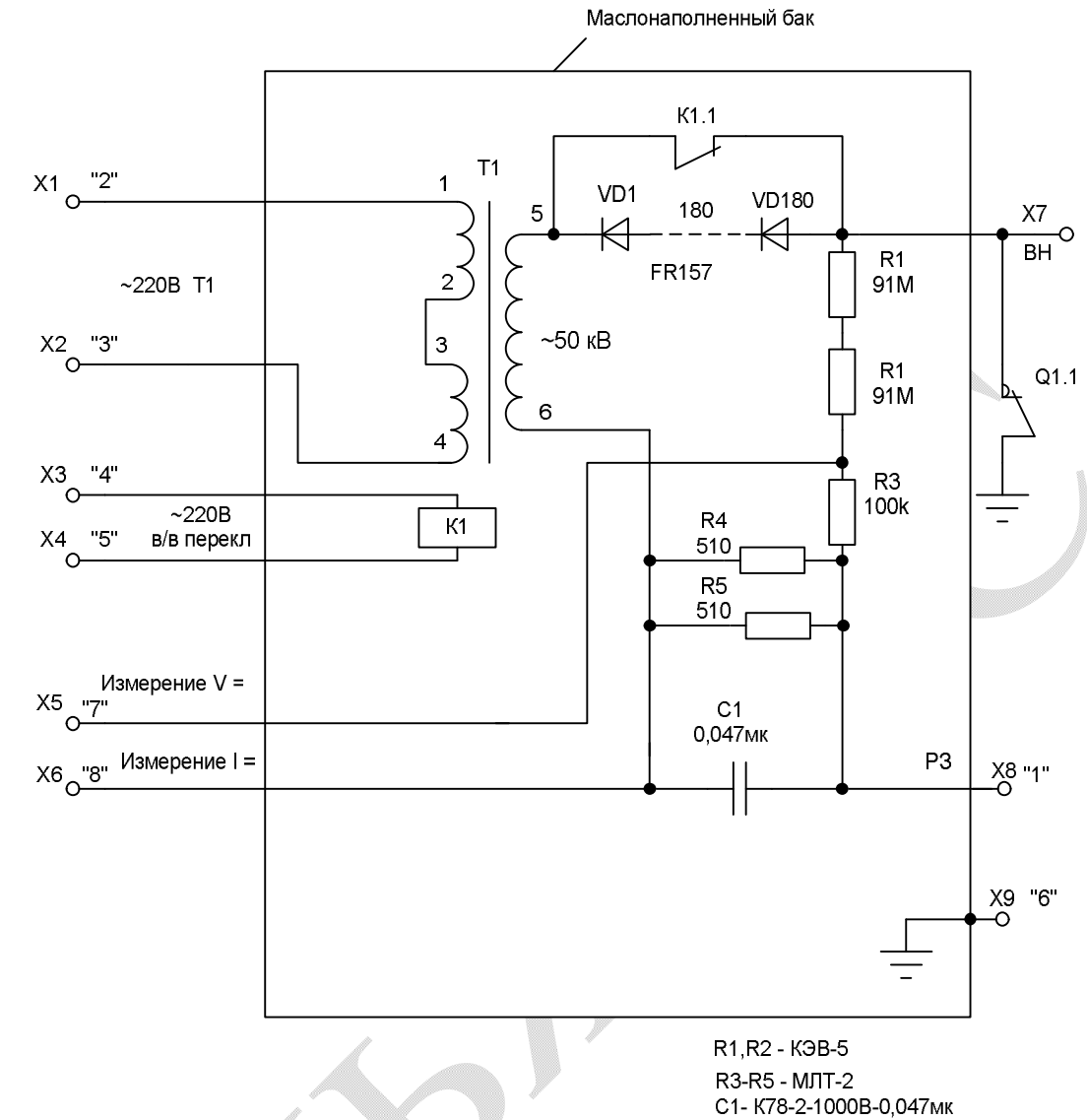
9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ

- 9.1. Условия транспортирования (перемещения своим ходом) должны соответствовать условиям эксплуатации (механическим и климатическим).
При транспортировании необходимо все оборудование ЭТЛ-35 закрепить, кабели смотать на барабаны, неиспользуемые приборы, провода и кабели уложить в ящики для ЗИП, переключатель на измерителе тока ИТВ-2-4 установить в положение "0", двери закрыть.
- 9.2. Условия хранения ЭТЛ-35 должны соответствовать условиям эксплуатации. При хранении продолжительностью 1 год и более ЭТЛ-35 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.

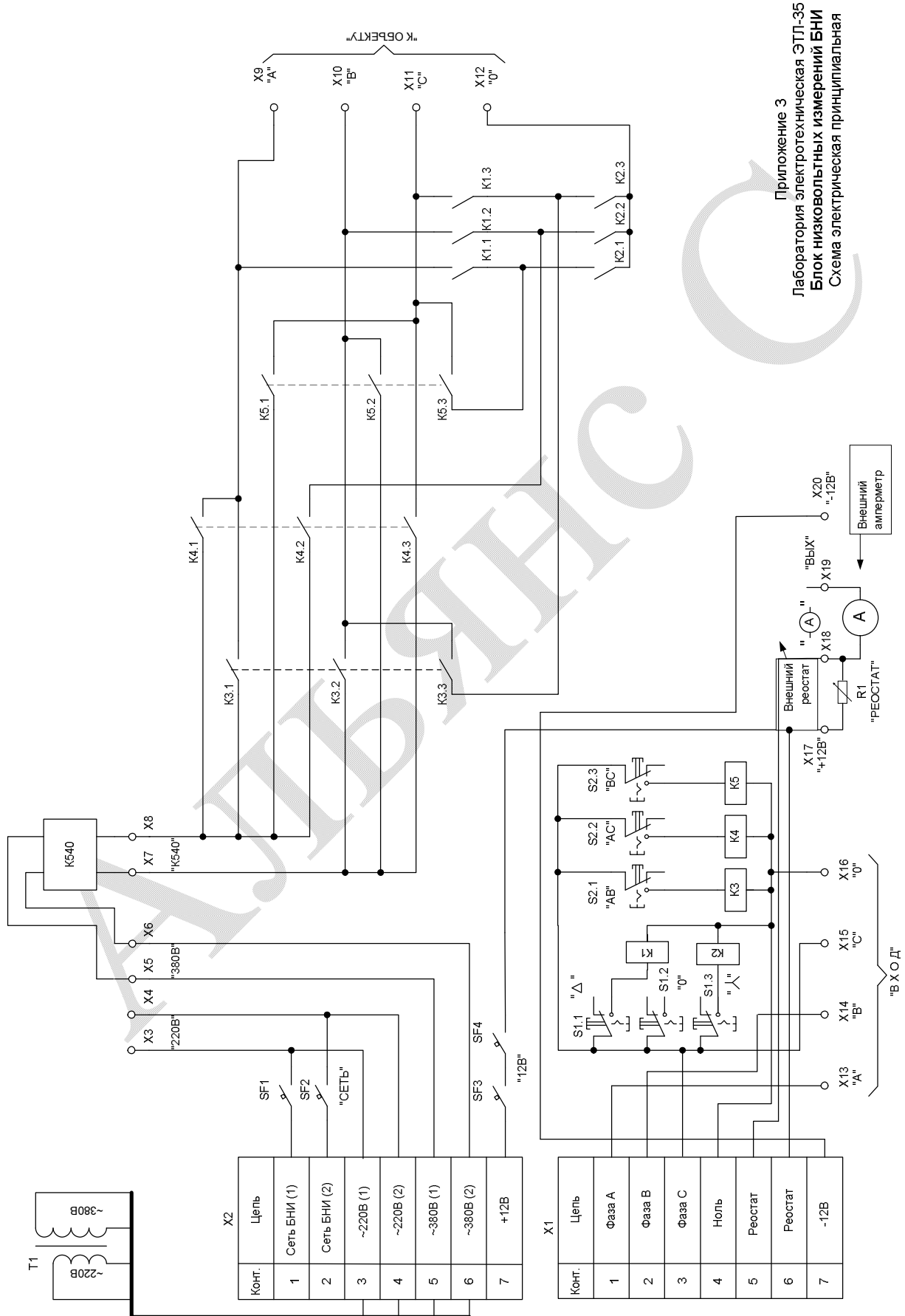
ПРИЛОЖЕНИЯ

АЛБЕРТ С

Альяс С



Приложение 2
Лаборатория электротехническая ЭТЛ-35
Блок высоковольтных испытаний
БВИ-60/50
Схема электрическая принципиальная



Приложение 3
 Лаборатория электротехническая ЭТЛ-35
 Блок низковольтных измерений БНИ
 Схема электрическая принципиальная