

**ЛАБОРАТОРИЯ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ПЕРЕДВИЖНАЯ**

ЭТЛ-35

Руководство по эксплуатации

ЭТЛ-35/108.00.00.00 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. Электролаборатория ЭТЛ-35 №105. Схема электрическая принципиальная.
 2. Электролаборатория ЭТЛ-35. Блок управления. Управляющий модуль. Схема электрическая принципиальная.
 3. Электролаборатория ЭТЛ-35. Блок управления. Управляющий модуль. Плата А1. Нумерация точек подключения.
 4. Электролаборатория ЭТЛ-35. Блок управления. Управляющий модуль. Плата А3. Размещение разъемов и регулировочных резисторов.
 5. Электролаборатория ЭТЛ-35. Блок управления. Плата А2. Стабилизатор напряжения.
 6. Блок высоковольтных испытаний БВИ-60/50-М5. Схема электрическая принципиальная.
 7. Блок низковольтных измерений БНИ. Схема электрическая принципиальная.

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, | 50 |
| При установке трансформатора ТВ-2 наибольшее напряжение 100 кВ | |
| 2.6. Наибольший рабочий ток при высоком переменном напряжении 50 кВ, действующее значение, мА, | 150 |
| 2.7 ЭТЛ-35 обеспечивает измерение емкости и тангенса угла диэлектрических потерь электротехнических объектов при напряжениях до 10кВ в пределах, обеспечиваемых измерителем параметров изоляции «ИПИ-10» | |

- 2.8. В ЭТЛ-35 обеспечивается измерение высокого постоянного напряжения и переменного напряжения. Относительная погрешность измерения высокого напряжения – не более 3%.
- 2.9. Длина сетевого 4-х жильного кабеля - 30 м, сечение - 4,0мм²
- 2.10. Длина провода защитного заземления -30 м, сечение -10 мм²
- 2.11. Длина провода рабочего заземления - 30 м, сечение - 5 мм²
- 2.12. Длина испытательных проводов и кабелей, м 25-30
- 2.13. Масса оборудования, кг, не более 200

3. СОСТАВ

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

Таблица1

№	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. Измеритель параметров изоляции ИПИ-10 - 1; 2. Трансформатор напряжения НОМ- 10 - 1; 3. Переключатель схемы измерений - 1; 4. Короткозамыкатель КЗМК-10 - 1; 5. Усилитель низкой частоты (УНЧ-54) с источником питания - 1.	1	
5	Устройство высоковольтных испытаний (УВИ) в составе: 1. Блок высоковольтных испытаний БВИ-60/50 - 1; 2. Короткозамыкатель КЗМК-60 с конденсатором ИК-100-0,25 - 1.	1	
6	Автотрансформатор регулирующий (РНО) 20А	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	ВНИМАНИЕ! Использовать при токовых нагрузках до 10А !
13	Изолятор проходной трубчатый	1	
14	Изолятор опорный	4	
15	Провода соединительные для подключений БНИ	1	Комплект.
16	Комплект ограждений: • штырь изоляционный – 4 шт.; • шнур изоляционный – 20 м	1	Комплект.
17	Измеритель параметров изоляции ИПИ-10 . Руководство по эксплуатации.	1	
18	Лаборатория электротехническая передвижная ЭТЛ-35. Паспорт. ЭТЛ-35/108.00.00.00ПС	1	
19	Лаборатория электротехническая передвижная ЭТЛ-35. Руководство по эксплуатации. ЭТЛ-35/108.00.00.00РЭ	1	

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

4.1. Общие сведения

Принципиальная схема ЭТЛ-35 приведена в приложении 1.

Схема расположения 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) 20А;
- блок низковольтных измерений БНИ;
- микропроцессорный блок управления;
- измеритель диэлектрических потерь ИДП-10;
- генератор питания ИДП-10 54 Гц

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 ИПИ-10 (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

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 прилагаются 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 (см. приложения 2-5), 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 50кВ (действующее значение).

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

В состав УВИ входит блок высоковольтных испытаний БВИ-60/50-М5 (А7.3) и блок короткозамыкателя КЗМК -60 (А7.2) Схема электрическая принципиальная блока БВИ-60/50-М5 приведена в приложении 6 .

БВИ-60/50 обеспечивает постоянное напряжение отрицательной полярности до 60 кВ и синусоидальное электрическим напряжением частотой 50 Гц величиной до 50кВ. Регулирование этих напряжений производится автотрансформатором Т1.

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

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.

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.

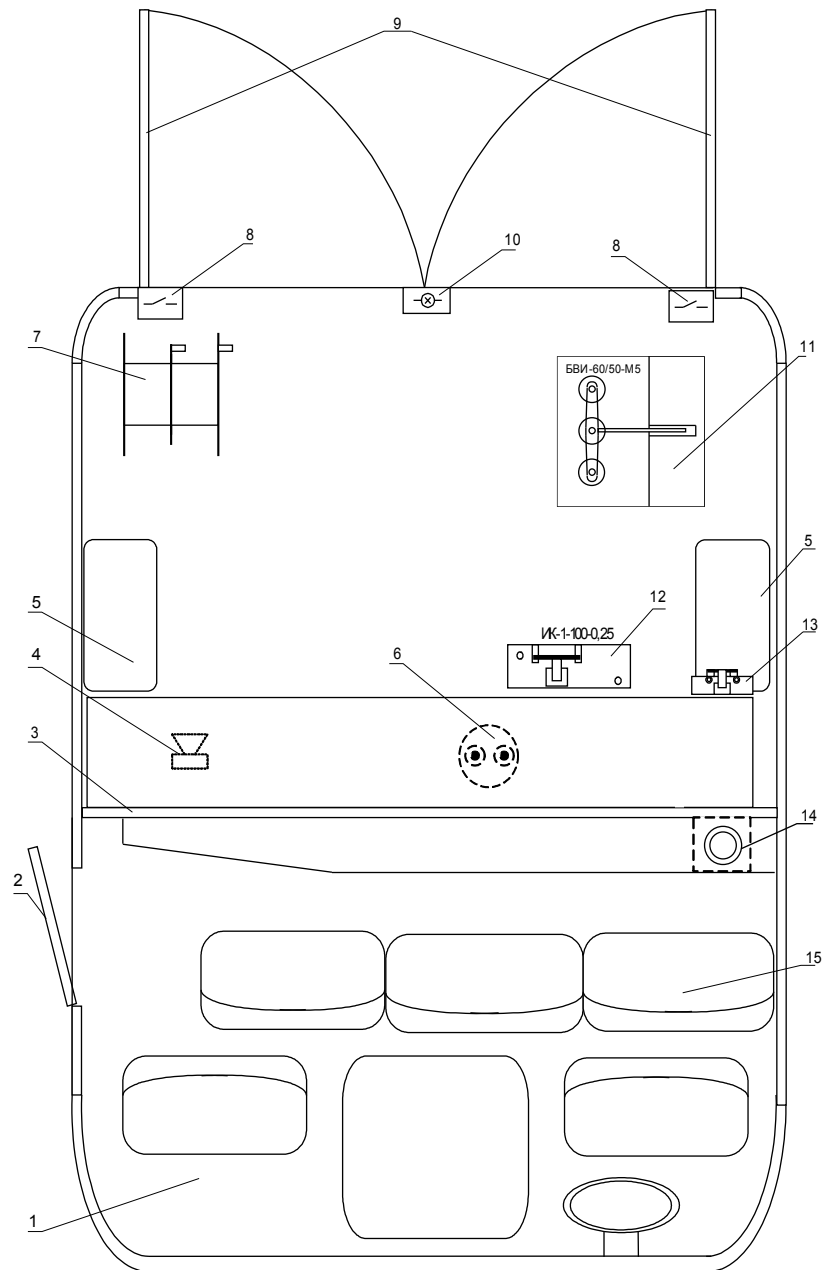


Рис. 1. Схема размещения электрооборудования лаборатории ЭТЛ-35 №108

1- отсек водителя; 2 - дверь боковая; 3 – стойка управления; 4 – сирена; 5 – выступы над колёсами; 6 – трансформатор НОМ-10; 7 – стойка с барабанами 1, 2, 3; 8 - выключатель блокировочный; 9 – двери задние;

10 - светильник сигнальный красный; 11- блок БВИ-60/50; 12 - короткозамыкатель КЗМК-60 в блоке с конденсатором ИК-1-100-0,25; 13 - короткозамыкатель КЗМК-10; 14 – трансформатор регулировочный (РНО); 15 – сиденья.

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 " \perp "). 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.

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

6.2.3. **Провод установить на опорные изоляторы, проследив за тем, чтобы он не проходил ближе 0,5 метра к любым объектам.**

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

6.2.5. Соединить провод с потенциальным выводом испытываемого объекта. Подключить в лаборатории второй конец провода к высоковольтному выводу блока БВИ-60/50, предварительно отключить фильтрующий конденсатор С1 (А7.2) и заземлить.

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», и «С» 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 автомат фазы «С» 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 перейдет в режим ожидания, пока ёмкость испытываемого объекта (если испытываемый объект имел емкостные характеристики) не разрядится через делитель напряжения БВИ до уровня 25кВ. После этого сработают соответствующие реле блока управления и поочередно, с интервалом в 2 с. отключат регулятор РНО, переключатель «-/-» БВИ (при этом кабель разрядится через обмотку БВИ.), и короткозамыкатели УВИ .

6.2.16. При необходимости испытания на постоянном напряжении объектов с малыми токами утечки (например вентильных разрядников и т.п.) для повышения точности измерения тока утечки рекомендуется на выходе УВИ использовать высокопотенциальный измеритель тока ИТВ-2-4 (**в комплект данной лаборатории не входит**).

Для этого следует выполнить подраздел 6.1. и собрать схему испытаний (см. приложение 1), состоящую из блока БВИ-60/50-М2 (А7.4), короткозамыкателя КЗМК-60 (А7.2) и измерителя тока ИТВ-2-4 (А7.3).

Объект испытаний подключают к выходу ИТВ-2-4 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 0,5 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.

При этом следует контролировать ток по измерителю тока ИТВ-2-4, (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-2-4, и только после этого перевести его в режим измерения тока. В этом случае меньше вероятность перегрузки прибора при возможном пробое в объекте испытаний.

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 автомат фазы «С» и 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 испытуемого объекта, исключив возможность проникновения в ограждённую 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», и «С» 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 автомат фазы «С» 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». **ВНИМАНИЕ! 200мА не выбирать!** В случае выбора режима 200 мА возможно срабатывание защиты по току сети!

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 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.

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

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

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

- снять напряжение, питающее ЭТЛ-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-35 в режиме «Измерение диэлектрических потерь» при напряжении до 10 кВ.

6.4.1. Выполнить требования раздела 6.1.

6.4.2. 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.

6.4.3. Закрыть высоковольтный отсек ЭТЛ-35.

6.4.4. 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.

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

6.4.6. 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.

6.4.7. Тумблером 50Гц / 54Гц выбираем необходимый режим работы ИПИ-10. Вращая ручку "  " БУ установить курсор на строку меню «Измерение C и tg». Нажать кнопку блока управления «ВЫПОЛНИТЬ», при этом включится сирена (на1-2с.). На экране БУ появится заставка режима «Измерение C 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.

Внимание! Режим 54 Гц активизируется через 20 сек.

Режим работы ИПИ-10 «54Гц» введен с целью повышения помехоустойчивости прибора к помехам частотой 50Гц. Эти помехи возникают из-за ёмкостной связи объекта измерения и проводов с высоковольтным оборудованием, находящимся под напряжением. Эти помехи особенно сильно влияют на измерения объектов ёмкостью 50 – 5000 пф. В связи с этим, данная лаборатория ЭТЛ-35 оснащена генератором сигналов 54 Гц, мощностью 250 Вт, что позволяет производить измерения емкостей в диапазоне 50-5000 пф при напряжении 10кВ. Измерение больших ёмкостей возможно на более низких напряжениях.

6.4.8. Вращением ручки автотрансформатора РНО установить необходимое напряжение в пределах 1-10кВ.

6.4.9. Измерение ёмкости и тангенса угла диэлектрических потерь осуществляется по методике, описанной в руководстве по эксплуатации **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.

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

- вывести ручку автотрансформатора РНО 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.

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

6.5.1. Выполнить требования раздела 6.1. Закрыть высоковольтный отсек ЭТЛ-35.

6.5.2. Проверить исходное положение органов управления:

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

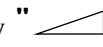
6.5.3. Подсоединить штатным 4-хпроводным кабелем длиной 30 м объект испытаний к клеммам «А», «В», «С» и «О» "К ОБЪЕКТУ", расположенным на БНИ.

6.5.4. 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.

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

6.5.6. Включить автомат «220В» на БНИ.

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

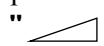
6.5.8. Вращая ручку  БУ установить курсор на строку меню «Низковольтные измерения». Нажать кнопку блока управления «ВЫПОЛНИТЬ» (при этом включится на 1-2с сирена) На экране БУ появится заставка режима «Измерение С и tg». В нижней части экрана расположены индикаторы сетевого напряжения и потребляемого тока.

6.5.9. 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.

6.5.10. При измерениях на постоянном токе коммутация производится автоматами «12В», а регулировка тока осуществляется реостатом.

6.5.11. 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 захламливания кузова лаборатории.

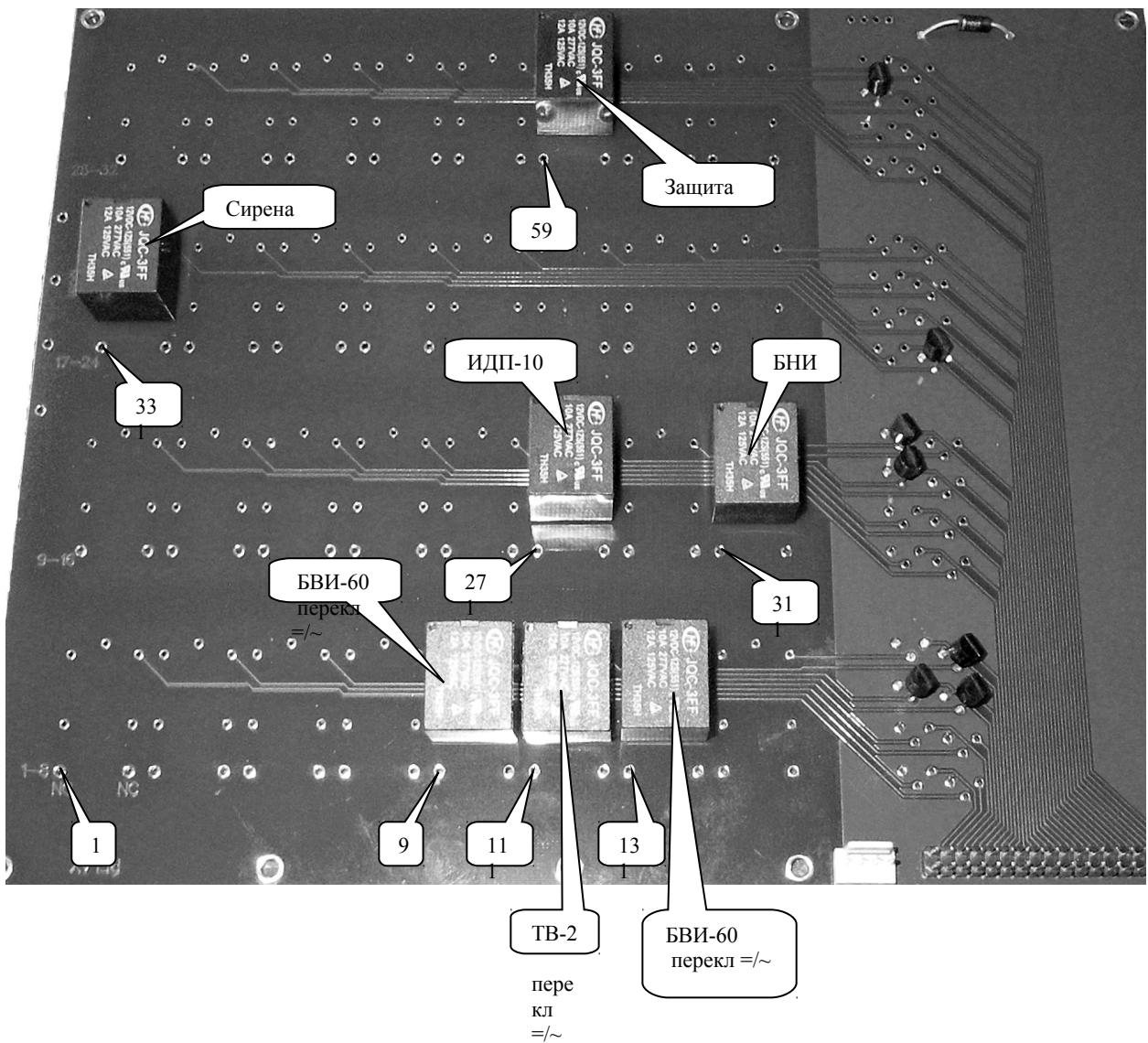
8. МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ АТТЕСТАЦИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

- 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. Приложение 4). Плата закреплена у левой боковины блока управления лабораторией.

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ

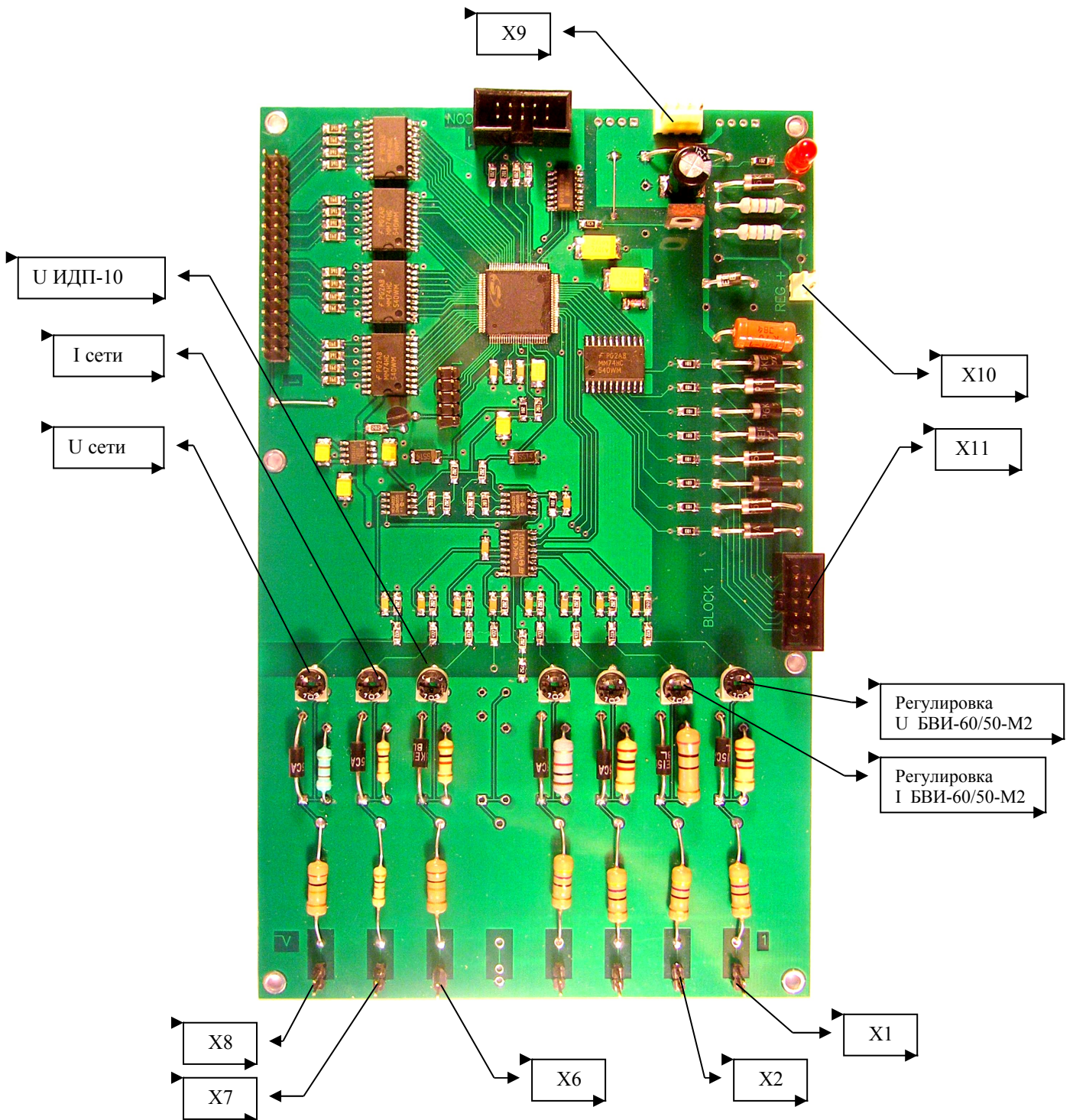
- 9.1. Условия транспортирования (перемещения своим ходом) должны соответствовать условиям эксплуатации (механическим и климатическим).
При транспортировании необходимо все оборудование ЭТЛ-35 закрепить, кабели смотать на барабаны, неиспользуемые приборы, провода и кабели уложить в ящики для ЗИП, переключатель 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



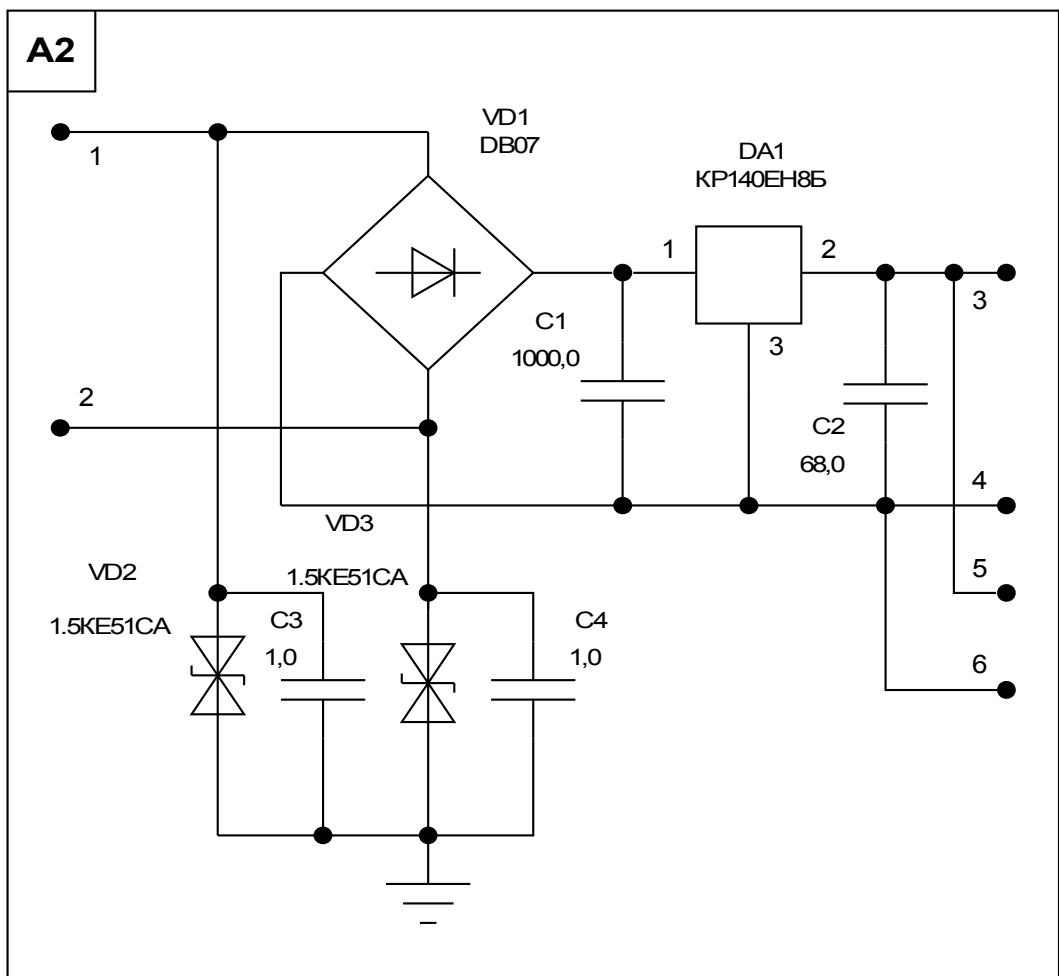
Приложение 3.

Электроработатория ЭТЛ-35. Блок управления.
Управляющий модуль. Плата А1.
Нумерация точек подключения.



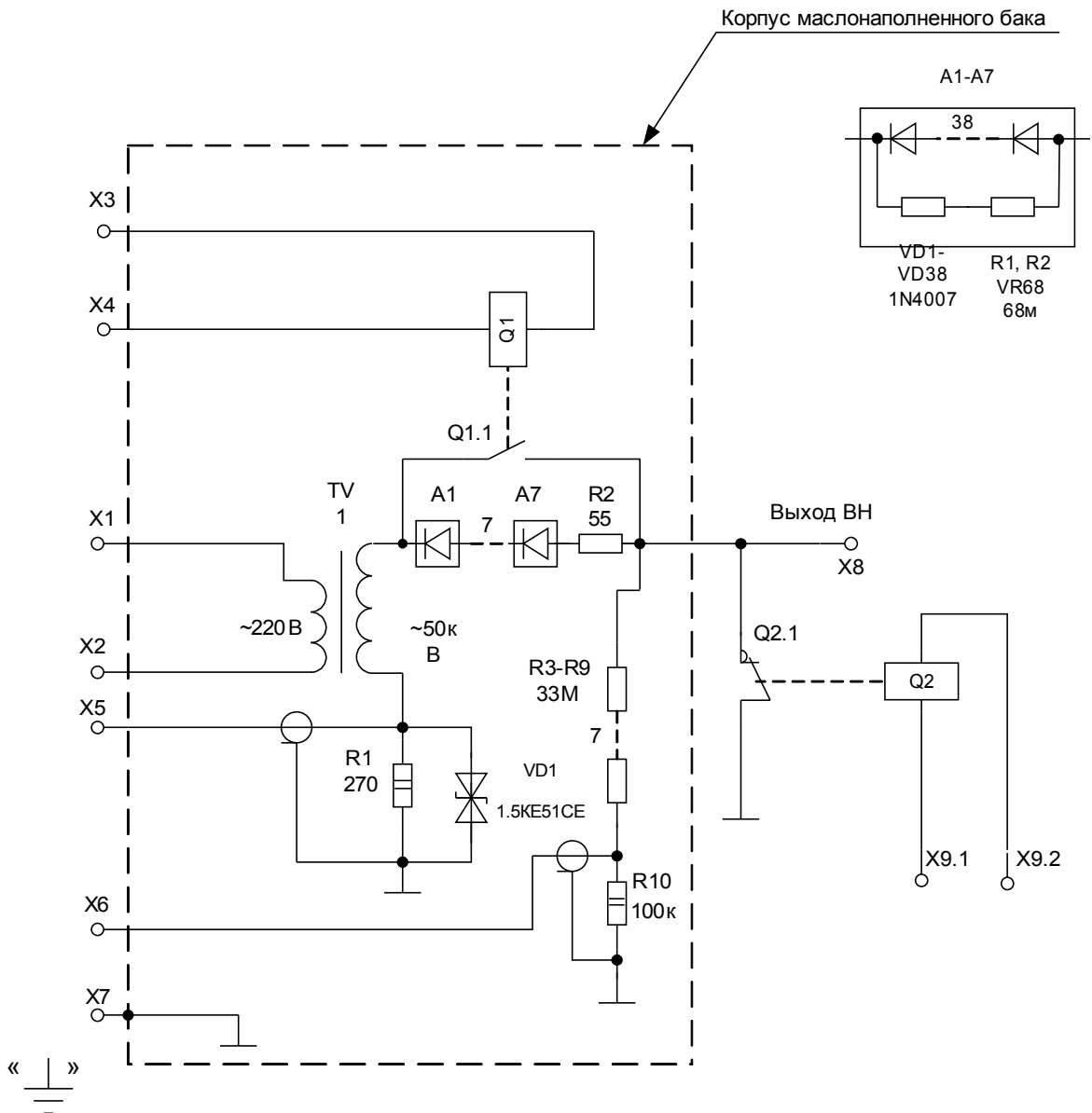
Приложение 4.

Электроработатория ЭТЛ-35. Блок управления.
Управляющий модуль. Плата А3.
Размещение разъёмов и регулировочных резисторов.



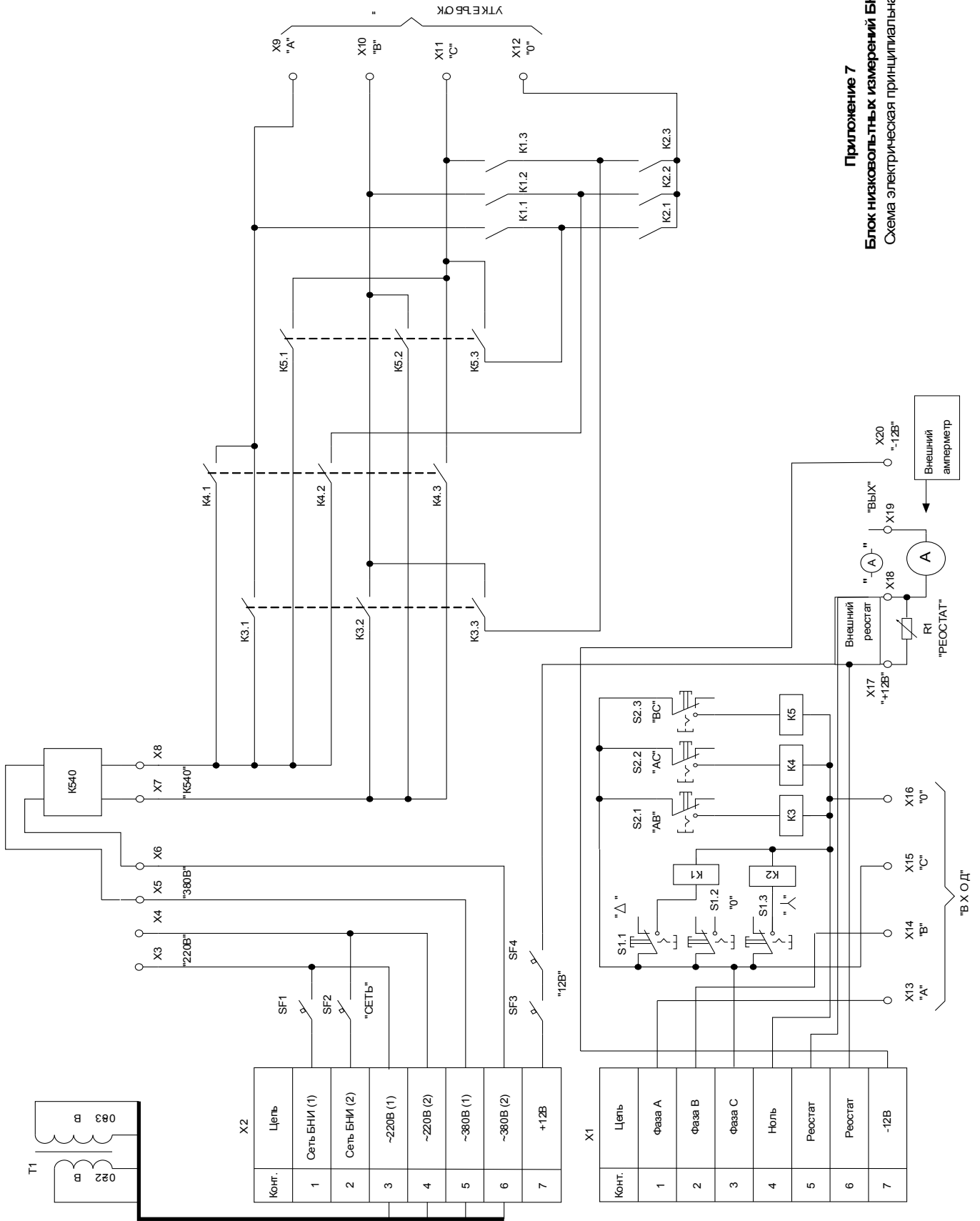
Приложение 5.

Электроработатория ЭТЛ-35. Блок управления.
Управляющий модуль. Плата А2. Стабилизатор.
Схема электрическая принципиальная



Приложение 6.

Блок высоковольтных испытаний
БВИ-60/50-М5
Схема электрическая принципиальная.



Приложение 7
Блок низковольтных измерений БНИ
 Схема электрическая принципиальная