8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

high voltage
testing equipment

LIZANTAN.COM

ХАРЬКОВЭНЕРГОПРИБОР

АИД-70/50

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



ISO 9001 CERTIFICATION TM
Intertek
UKAS MANAGEMENT SYSTEMS
014
СИСТЕМА КАЧЕСТВА ISO 9001 СЕРТИФИЦИРОВАНА

1604

Ver. 1.1

LIZANTAN.COM

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа 4
1.1 Условия эксплуатации 4
1.2 Технические характеристики 4
1.3 Устройство и работа 5
1.4 Маркировка 12
1.5 Упаковка 13
2 Использование по назначению 13
2.1 Указания мер безопасности 13
2.2 Подготовка изделия к использованию 15
2.3 Использование изделия 15
3 Техническое обслуживание 19
3.1 Общие указания 19
3.2 Виды технического обслуживания 19
3.3 Проверка работоспособности изделия 20
3.4 Техническое освидетельствование 24
3.5 Методика регулировки цепи измерения тока и напряжения 25
3.6 Проверка и замена трансформаторного масла 42
4 Хранение 43
5 Транспортирование 43
6 Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем документе 44

LIZANTAN.COM

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для правильной эксплуатации аппарата для испытаний диэлектриков АИД-70/50 (далее – Аппарат) и является документом, которым необходимо пользоваться при его эксплуатации.

Руководство содержит сведения о назначении, составе, технических данных, устройстве и принципе работы Аппарата, его блоков, а также принадлежностях, маркировании, пломбировании и упаковке.

Руководство содержит сведения, необходимые для подготовки Аппарата к эксплуатации, его технического обслуживания и определяет порядок их проведения.

Рисунки и иллюстрации в данном документе приведены только для справки. Они могут отличаться от реального внешнего вида устройства. Отличия внешнего вида не нарушают условий и возможностей использования устройства.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в конструкцию изделия, не ухудшающих его работу.

Используемые сокращения

АИД-70/50 – аппарат для испытаний диэлектриков;

БВН – блок высокого напряжения;

БУ – блок управления.

LIZANTAN.COM

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Условия эксплуатации

1.1.1 Условия эксплуатации Аппарата приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Условия эксплуатации Аппарата

№	Климатические факторы	Значение
1	Температура окружающего воздуха, ˚С	от минус 10 до + 40
2	Относительная влажность воздуха при температуре + 25 ˚С, %, не более	80
3	Атмосферное давление, мм рт. ст.	от 630 до 800

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Технические данные Аппарата приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Технические данные Аппарата

№	Наименование параметра	Значение параметра	
	Режимы работы	На выпрямленном напряжении в продолжительном режиме	На переменном напряжении в повторно-кратковременном режиме[1]
1	Диапазон измерения испытательного напряжения, кВ	0 – 70	0 – 50
2	Приведенная погрешность измерения выходного напряжения, %, не более	± 3	
3	Диапазоны измерения испытательного тока, мА	0 – 1* 0 – 15	0 – 45**
4	Приведенная погрешность измерения выходного тока, %, не более	± 3	
5	Потребляемая мощность, кВ·А, не более	3	
6	Напряжение питающей сети (однофазное), В	230 ± 10%	
7	Частота питающей сети, Гц	50 ± 1	

[1] Аппарат работает на переменном напряжении в повторно-кратковременном режиме с продолжительностью включения 17 % и длительностью цикла 6 мин.

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

Продолжение таблицы 2

№	Наименование параметра	Значение параметра	
	Режимы работы	На выпрямленном напряжении в продолжительном режиме	На переменном напряжении в повторно-кратковременном режиме[2]
8	Масса БУ, кг, не более	13	
9	Масса БВН, кг, не более	35	
10	Габаритные размеры БУ, мм, не более	600×350×285	
11	Габаритные размеры БВН, мм, не более	360×310×500	
12	Средний срок службы, лет	10	

* в данном диапазоне погрешность измерения силы тока не нормируется.
** работа в длительном режиме (более 1 минуты) с силой тока на выходе аппарата более 20 мА **ЗАПРЕЩЕНА**.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Назначение

1.3.1.1 Аппарат предназначен для испытания изоляции силовых кабелей и твердых диэлектриков выпрямленным электрическим напряжением до 70 кВ, а также для испытания твердых диэлектриков синусоидальным электрическим напряжением до 50 кВ частотой 50 Гц.

1.3.2 Общая информация

1.3.2.1 Аппарат представляет собой регулируемый источник выпрямленного напряжения до 70 кВ и переменного напряжения частотой 50 Гц до 50 кВ.

1.3.2.2 Аппарат конструктивно выполнен в виде двух переносных блоков – БУ и БВН, которые соединяются кабелями.

[2] Аппарат работает на переменном напряжении в повторно-кратковременном режиме с продолжительностью включения 17 % и длительностью цикла 6 мин.

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM



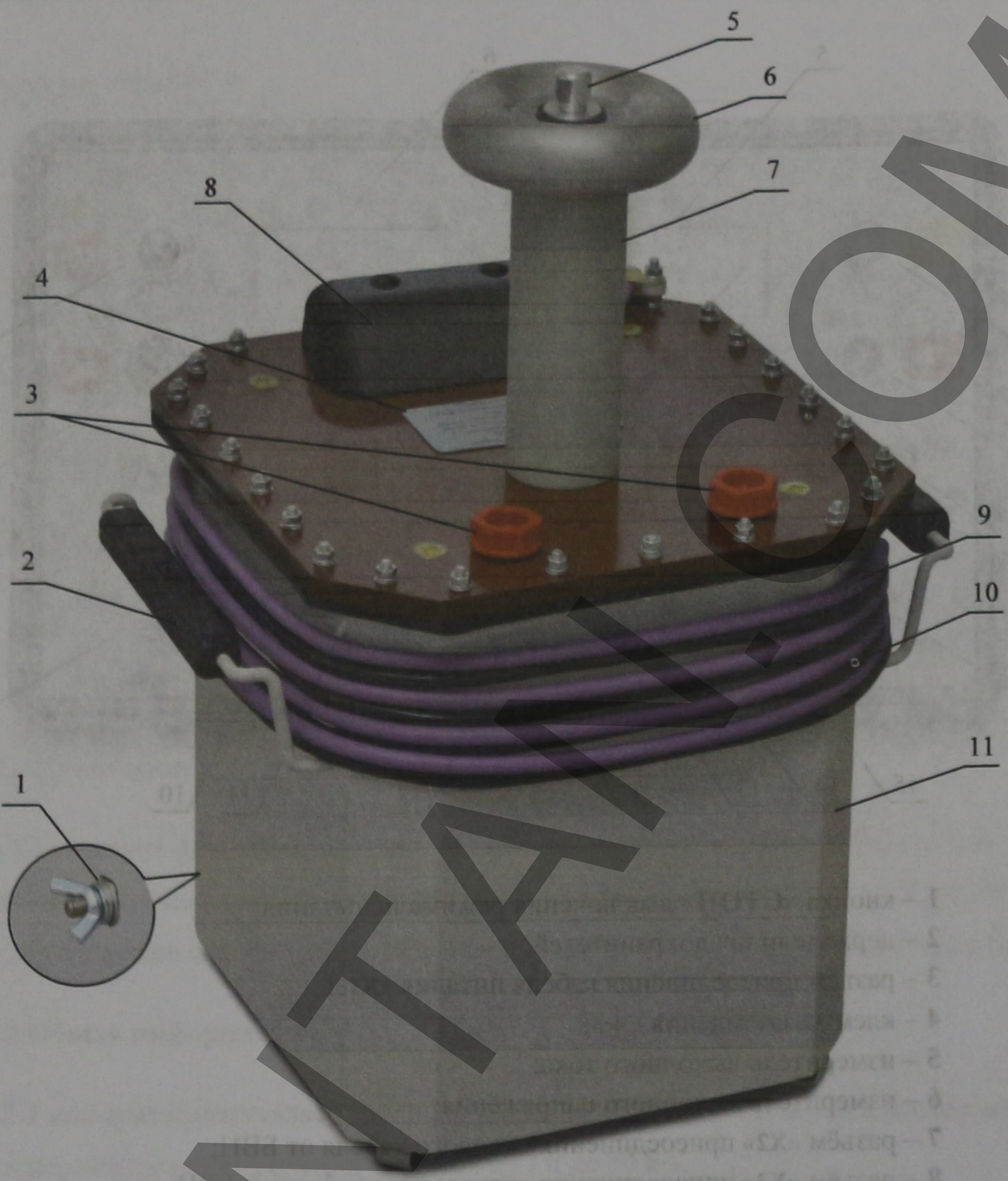
1 – кнопка «**СТОП**» выключения режима испытания;
2 – держатели предохранителей;
3 – разъём присоединения кабеля питания «**X1**»;
4 – клемма заземления «⏚»;
5 – измеритель выходного тока;
6 – измеритель выходного напряжения;
7 – разъём «**X2**» присоединения силового кабеля от БВН;
8 – разъём «**X3**» присоединения сигнального кабеля от БВН;
9 – переключатель вида испытательного напряжения с замком «~ O =»;
10 – кнопка с фиксацией переключателя характера нагрузки «КАБЕЛЬ */☼ Х. ХОД»;
11 – индикатор «**ГОТОВНОСТЬ**» готовности Аппарата;
12 – кнопка «**ИСПЫТАНИЕ**» включения режима испытания;
13 – рукоятка регулятора выходного напряжения;
14 – индикатор «ϟ» наличия высокого напряжения;
15 – кнопка переключения диапазонов измерения тока «= 15 mA / ~45 mA □/⎓ = 1 mA».

Рисунок 1 – Внешний вид БУ Аппарата

LIZANTAN.COM

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM



1 – клемма заземления (низковольтный вывод);
2 – рукоятка транспортировочная;
3 – пробки заливных горловин;
4 – табличка с маркировкой;
5 – клемма фиксации высоковольтного провода;
6 – высоковольтный вывод;
7 – проходной изолятор;
8 – защитный кожух;
9 – кабель сигнальный присоединения к БУ;
10 – кабель силовой присоединения к БУ;
11 – маслонаполненный бак.

Рисунок 2 – Внешний вид БВН Аппарата

LIZANTAN.COM

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

1.3.2.1 Внешний вид БУ приведен на рисунке 1.

1.3.2.2 Внешний вид БВН приведен на рисунке 2.

1.3.2.3 На лицевой панели БУ расположен разъём для присоединения кабеля питания (см. рисунок 1 поз. 3), клемма заземления «⏚» (см. рисунок 1 поз. 4) и два разъёма (см. рисунок 1 поз. 7 и поз. 8) для присоединения кабелей от БВН.

1.3.2.4 Вид испытательного напряжения задается положением переключателя режима работы «~ O =» (см. рисунок 1 поз. 9). С целью обеспечения безопасной эксплуатации Аппарата переключатель режима работы имеет замок. Включить питание или переключить режим работы Аппарата возможно только при наличии ключа, который должен находиться у ответственного по работе с Аппаратом.

1.3.2.5 Если рукоятка переключателя вида испытательного напряжения находится в положении «O» – питание Аппарата выключено.

1.3.2.6 После включения питания, когда рукоятка переключателя вида испытательного напряжения переведена в положение « ~ » или « = » начинает светиться индикатор «**ГОТОВНОСТЬ**» (см. рисунок 1 поз. 11), при условии установки рукоятки регулятора выходного напряжения в положение «нулевого» напряжения, что сигнализирует о готовности Аппарата к проведению высоковольтных испытаний.

1.3.2.7 Регулировка выходного напряжения осуществляется поворотом рукоятки регулятора напряжения (см. рисунок 1 поз. 13).

1.3.2.8 Нажатием кнопки «**ИСПЫТАНИЕ**» (см. рисунок 1 поз. 12) осуществляется включение режима испытания, при этом начинает светиться индикатор «ϟ» (см. рисунок 1 поз. 14) наличия высокого напряжения, что сигнализирует о подачи высокого напряжения. Включить режим испытания возможно только тогда, когда рукоятка регулятора напряжения находится в положении «нулевого» напряжения.

1.3.2.9 Выключается режим испытания нажатием кнопки «**СТОП**» (см. рисунок 1 поз. 1), при этом перестает светиться индикатор «ϟ» наличия высокого напряжения.

LIZANTAN.COM

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

1.3.2.10 Контроль выходного тока осуществляется миллиамперметром, который имеет три шкалы (см. рисунок 1 поз. 5). В режиме испытания « = » диапазон измерения выходного тока до 1 мА задается нажатием кнопки переключателя «~45mA 15mA 1mA» (см. рисунок 1 поз. 15). Измерения тока до 1 мА проводятся по нижней шкале, если кнопка «~45mA 15mA 1mA» нажата, при этом кнопка «~45mA 15mA 1mA» подсвечивается. Измерения тока до 15 мА проводятся по средней шкале, если кнопка «~45mA 15mA 1mA» отжата, при этом кнопка «~45mA 15mA 1mA» не подсвечивается. В режиме испытания « ~ » измерения тока до 45 мА проводятся по верхней шкале.

1.3.2.11 Контроль выходного напряжения осуществляется киловольтметром, который имеет две шкалы (см. рисунок 1 поз. 6). Верхняя шкала, проградуированная до 70 кВ – для измерения выходного выпрямленного напряжения. Нижняя шкала, проградуированная до 50 кВ – для измерения выходного переменного напряжения.

1.3.2.12 Следует отметить, что киловольтметр измеряет напряжение на объекте испытания даже после выключения режима испытания, когда Аппарат прекращает выдавать испытательное напряжение. Это свойство Аппарата следует иметь в виду при работе с емкостной нагрузкой, у которой после проведения испытаний остается опасное для жизни остаточное напряжение.

1.3.2.13 Для более точных измерений при испытаниях объектов, имеющих активный или емкостной характер нагрузки следует переключить переключатель характера нагрузки нажатием кнопки «КАБЕЛЬ ХХ ХОД» в соответствующее положение (см. рисунок 1 поз. 10).

Примечание. Положения переключателя характера нагрузки соответствуют режимам:

КАБЕЛЬ – режим «КАБЕЛЬ» емкостной нагрузки, при включении кнопка «КАБЕЛЬ ХХ ХОД» не подсвечивается;

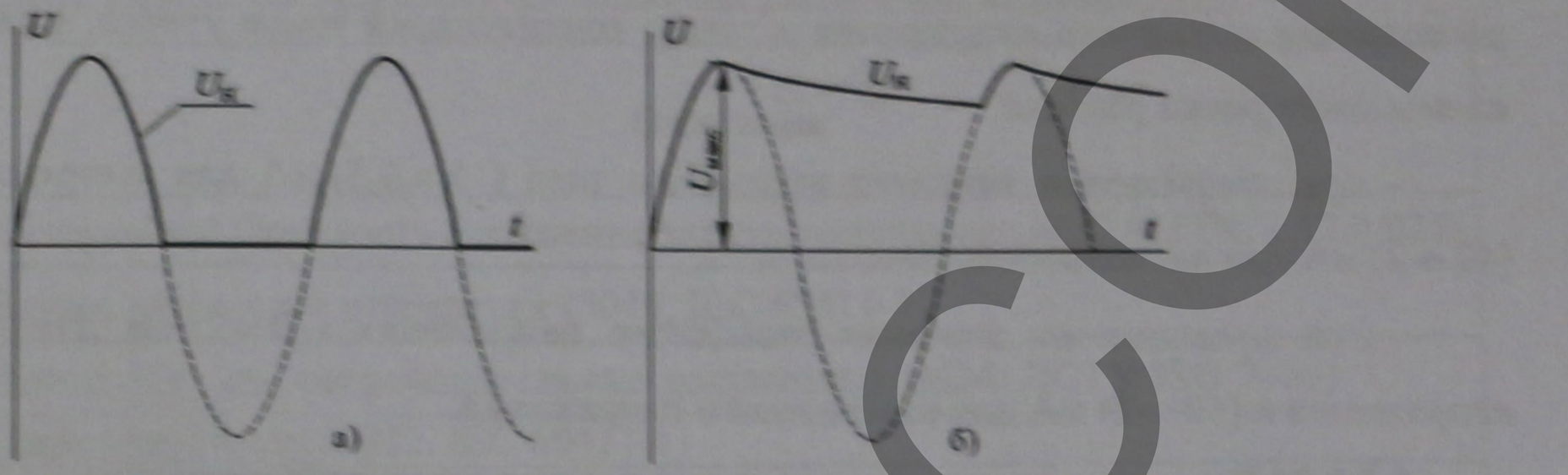
ХХ ХОД – режим «ХОЛОСТОЙ ХОД» активной нагрузки, при включении подсвечивается кнопка «КАБЕЛЬ ХХ ХОД».

Если характер нагрузки активный, форма испытательного напряжения будет соответствовать осциллограмме, приведенной на рисунке 3 а, при этом кнопка «КАБЕЛЬ ХХ ХОД» должна быть нажатой и подсвечиваться.

ОМ
ЛИЗАНТАН

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

Если характер нагрузки емкостной, форма испытательного напряжения будет соответствовать осциллограмме, приведенной на рисунке 3 б, при этом кнопка «[illegible]» должна быть отжатой и не подсвечиваться.



а) работа с активной нагрузкой;
б) работа с емкостной нагрузкой;
$U_н$ – напряжение на объекте испытания;
$U_{макс}$ – максимальное напряжение.

Рисунок 3 – Осциллограммы выходного напряжения Аппарата

1.3.2.14 БУ Аппарата состоит из:

– платы управления;

– регулятора напряжения (ЛАТР);

– сетевого трансформатора;

– панели управления.

1.3.2.15 БВН Аппарата состоит из:

– платы коммутации;

– высоковольтного выпрямителя;

– повышающего трансформатора;

– высоковольтного делителя напряжения.

1.3.2.16 Высоковольтные элементы БВН помещены внутри герметично закрытого маслонаполненного бака (см. рисунок 2 поз. 11).

1.3.2.17 Испытательное напряжение из маслонаполненного бака выводится через проходной высоковольтный изолятор, к которому подсоединяется высоковольтный провод от испытываемого объекта.

LIZANTAN.COM

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

1.3.2.18 В БУ Аппарата находятся плавкие предохранители, которые защищают от токов перегрузки и короткого замыкания (см. рисунок 1 поз. 2).

1.3.2.19 Плата управления состоит из коммутационных узлов, измерительного тракта регистрации выходного напряжения и тока с компенсацией токов утечки, а также элементов схемы блокировки работы:

– при превышении значения выходного тока (15 ± 0,5) мА для выпрямленного тока и (42 ± 2) мА для переменного тока;

– при превышении значения выходного напряжения (70 ± 2) кВ для выпрямленного напряжения и (50 ± 2) мА для переменного напряжения.

1.3.2.20 На плате управления находятся подстроечные резисторы для:

– регулировки компенсации токов утечки при измерениях выпрямленного тока (R21);

– регулировки показаний киловольтметра при измерении выпрямленного напряжения в режиме работы «КАБЕЛЬ» (R25);

– регулировки показаний киловольтметра при измерении выпрямленного напряжения в режиме работы «ХОЛОСТОЙ ХОД» (R26);

– регулировки показаний киловольтметра при измерении переменного напряжения (R24);

– установки значения максимального тока, при котором срабатывает защита от перегрузки по току при измерении выпрямленного напряжения (R13);

– установки значения максимального тока, при котором срабатывает защита от перегрузки по току при измерении переменного напряжения (R12);

– регулировки показаний миллиамперметра находится непосредственно на плате миллиамперметра при измерении выпрямленного напряжения (R10);

– регулировки показаний миллиамперметра находится непосредственно на плате миллиамперметра при измерении переменного напряжения (R9);

– установки значения максимального напряжения, при котором срабатывает защита от перегрузки по напряжению при измерении выпрямленного напряжения (R18);

– установки значения максимального напряжения, при котором срабатывает защита от перегрузки по напряжению при измерении переменного напряжения (R15).

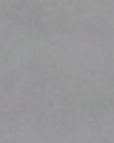
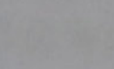
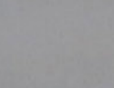
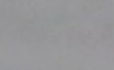
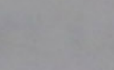
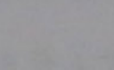
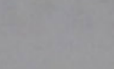
LIZANTAN.COM

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru
high voltage testing equipment
LIZANTAN.COM

1.4 Маркировка

1.4.1 Маркировке подлежат БУ и БВН Аппарата.

1.4.2 На лицевой панели БУ Аппарата расположена следующая маркировка:

Условное обозначение маркировки	Описание
	Осторожно! Опасность поражения электрическим током (2.5, ГОСТ 12.4.026)
	Зажим защитного заземления (5019, IEC 60417-1)
	Внимание! (см. сопроводительные документы) (0434, ДСТУ ISO 7000)
	Переменный ток (5032, IEC 60417-1)
	Постоянный ток (5031, IEC 60417-1)
	Выключение (5008, IEC 60417-1)
	Предохранитель (5016, IEC 60417-1)

1.4.3 На крышке БУ закреплена табличка с маркировкой (см. рисунок 4).

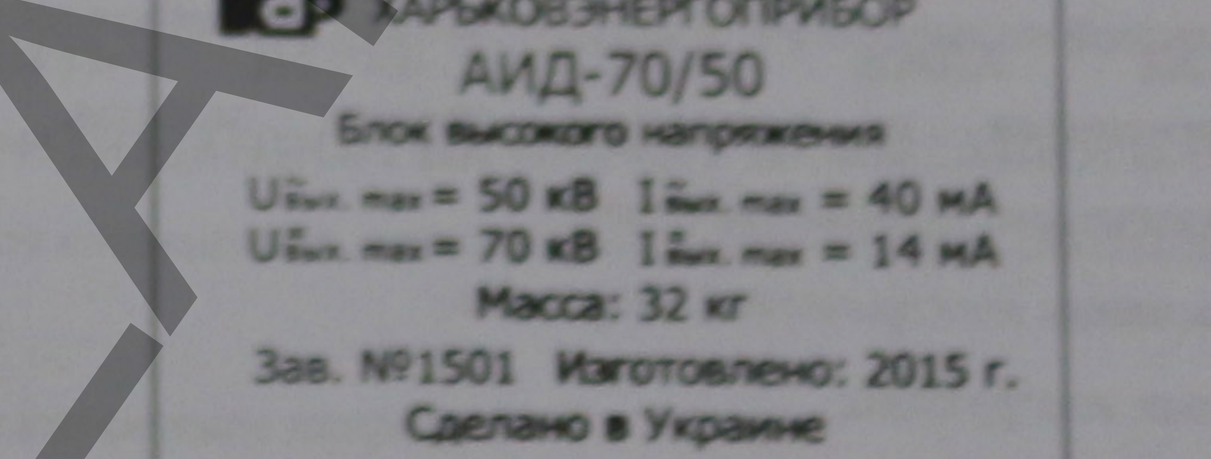


Рисунок 4 – Табличка с маркировкой БУ

1.4.4 На кожухе БВН закреплена табличка с маркировкой (см. рисунок 5).

Рисунок 5 – Табличка с маркировкой БВН

LIZANTAN.COM

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

1.5 Упаковка

1.5.1 БУ и БВН Аппарата обматываются упаковочной пленкой таким образом, чтобы не было доступа пыли и влаги, и укладываются в два укладочных ящика по ГОСТ 5959.

1.5.2 Каждая составная часть Аппарата укладывается в ящик таким образом, чтобы зазоры между ними и стенками ящика были плотно заполнены амортизирующими средствами.

1.5.3 Эксплуатационная документация укладывается в ящик с БУ Аппарата.

1.5.4 На ящики наносятся этикетки с названием изделия и символами правил транспортировки и хранения.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Указания мер безопасности

2.1.1 К эксплуатации Аппарата допускается электротехнический персонал в составе не менее двух человек не моложе 18 лет, имеющий группу по электробезопасности не ниже III свыше 1000 В, один из которых с группой IV свыше 1000 В, прошедших предварительный медосмотр, а также инструктаж по охране труда и производственной санитарии.

2.1.2 При эксплуатации Аппарата необходимо руководствоваться положениями следующих документов:

- настоящего документа;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила устройства электроустановок»;
- «Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним»;
- «Правила пользования электрической энергией»;
- производственных инструкций;
- инструкций по охране труда;
- других правил, нормативных и эксплуатационных документов, действующих на предприятии, эксплуатирующем Аппарат.

LIZANTAN.COM

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

2.1.3 Условия эксплуатации Аппарата должны обеспечивать защиту токоведущих частей от случайного прикосновения к ним и попадания на них брызг воды.

2.1.4 В части пожарной безопасности эксплуатация Аппарата должна производиться в соответствии с требованиями НАПБ А.01.001 и ГОСТ 12.1.004.

2.1.5 Прежде чем приступить к работе на аппарате, необходимо:

– удалить БУ от БВН на расстояние не менее 3 м;

– надежно заземлить БУ и БВН гибкими медными проводами сечением не менее 4 мм^2, из комплекта поставки.

Каждый блок должен заземляться на шину заземления отдельным проводником.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

1) ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ АППАРАТ БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ;

2) ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ БУ И БВН ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ;

3) РАБОТАТЬ С АППАРАТОМ С НЕИСПРАВНЫМИ КЛЕММАМИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ, ОРГАНАМИ УПРАВЛЕНИЯ И СВЕТОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИЕЙ;

4) РАБОТАТЬ С АППАРАТОМ СО СНЯТЫМИ КРЫШКАМИ КОРПУСА;

5) НАХОДИТЬСЯ БЛИЖЕ ТРЕХ МЕТРОВ ОТ БВН В МОМЕНТ ВКЛЮЧЕНИЯ АППАРАТА В СЕТЬ, А ТАКЖЕ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ИСПЫТАТЕЛЬНОМ НАПРЯЖЕНИИ;

6) ПРОИЗВОДИТЬ ПРИСОЕДИНЕНИЕ И ОТСОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДОВ ОТ ОБЪЕКТА ИСПЫТАНИЯ К БВН БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ АППАРАТА;

7) ОСТАВЛЯТЬ ПРИ НЕРАБОТАЮЩЕМ АППАРАТЕ КЛЮЧ В ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕ ВИДА ИСПЫТАТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ С ЗАМКОМ «~ 0 =»;

8) ПРОИЗВОДИТЬ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ВИДА ИСПЫТАТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ ПОДАННОМ НА ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЯ НАПРЯЖЕНИИ.

2.1.6 Прежде чем отсоединить испытуемый объект от БВН, необходимо ОБЯЗАТЕЛЬНО убедиться в том, что:

– с Аппарата снято сетевое напряжение,

– стрелка киловольтметра Аппарата находится на отметке шкалы «0 кВ»,

LIZANTAN.COM

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Внимательно изучить руководство по эксплуатации.

2.2.2 Вынуть Аппарат из упаковочной тары.

2.2.3 Присоединить Аппарат к объекту испытания согласно рисунку 6.

2.2.4 Заземлить каждый блок Аппарата (БУ и БВН) отдельным гибким медным проводом сечением не менее 4 мм^2, присоединив провод заземления с одной стороны к клемме «⏚» заземления Аппарата (БУ и БВН), а с другой стороны – к контуру заземления.

2.2.5 Присоединить кабелем сигнальным БВН к БУ.

2.2.6 Присоединить кабель питания к разъему «**X1**» питания БУ.

2.2.7 Заземлить низковольтный вывод объекта испытания.

2.2.8 Наложить временное заземление на высоковольтный вывод объекта испытания.

2.2.9 Присоединить провод от низковольтного вывода БВН к низковольтному выводу объекта испытания, а провод от высоковольтного вывода БВН – к высоковольтному выводу объекта испытания.

2.2.10 Установить ограждение, блокирующее доступ к объекту испытания, вывесить предупреждающие плакаты. Лица, присутствующие при испытании, должны быть удалены от объекта испытания и БВН на расстояние не менее 3 м.

2.2.11 Снять временное заземление с высоковольтного вывода объекта испытания.

2.2.12 Повернуть рукоятку переключателя вида испытательного напряжения с замком в положение «О» и вынуть ключ из замка.

2.2.13 Присоединить кабель питания БУ к сетевой розетке питания.

2.3 Использование изделия

Выбрать один из указанных ниже режимов испытания и выполнить действия, характерные для каждого из них.

2.3.1 Испытания переменным напряжением

Вставить ключ в замок переключателя вида испытательного напряжения и повернуть его рукоятку в положение « ~ ».

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

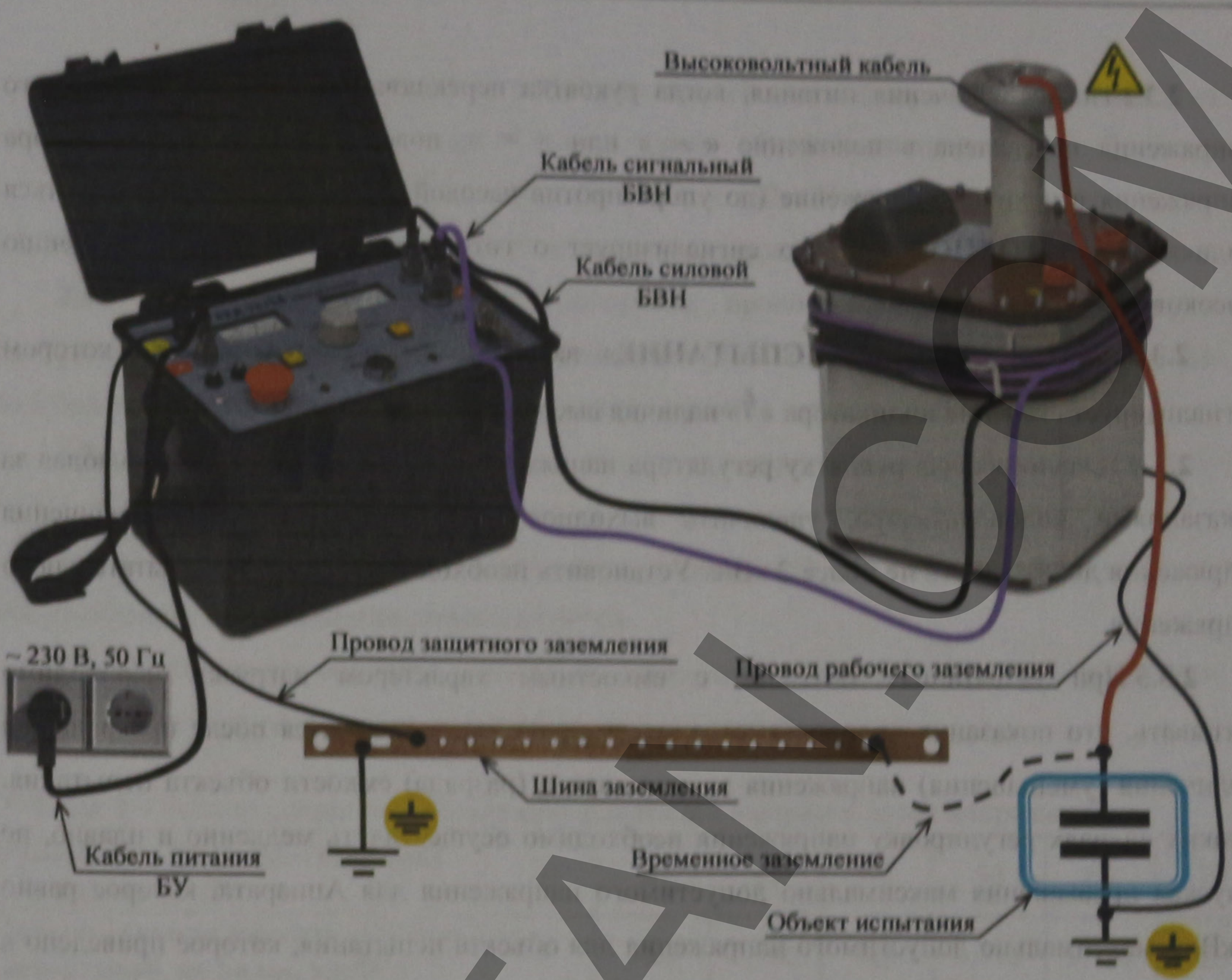


Рисунок 6 – Схема присоединения Аппарата

2.3.1.1 Испытания выпрямленным напряжением объектов испытаний имеющих активный характер нагрузки

Вставить ключ в замок переключателя вида испытательного напряжения и повернуть его рукоятку в положение « = ».

Переключить характер нагрузки в режим «ХОЛОСТОЙ ХОД» нажатием кнопки с фиксацией «КАБЕЛЬ */ХХОД» (кнопка нажата и подсвечивается).

2.3.1.2 Испытания выпрямленным напряжением объектов испытаний имеющих емкостной характер нагрузки

Вставить ключ в замок переключателя вида испытательного напряжения и повернуть его рукоятку в положение « = ».

Переключить характер нагрузки в режим «КАБЕЛЬ» нажатием кнопки с фиксацией «КАБЕЛЬ */ХХОД» (кнопка отжата и не подсвечивается).

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

2.3.2 После включения питания, когда рукоятка переключателя вида испытательного напряжения переведена в положение « ~ » или « ⎓ », повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки), начинает светиться индикатор «**ГОТОВНОСТЬ**», что сигнализирует о готовности Аппарата к проведению высоковольтных испытаний.

2.3.3 Нажатием кнопки «**ИСПЫТАНИЕ**» включить режим испытания, о котором сигнализирует свечение индикатора «ϟ» наличия высокого напряжения.

2.3.4 Плавно вращая рукоятку регулятора напряжения по часовой стрелке, наблюдая за показаниями киловольтметра, увеличить выходное напряжение. Скорость увеличения напряжения должна быть не более 2 кВ/с. Установить необходимое значение испытательного напряжения.

2.3.5 При испытаниях объектов с емкостным характером нагрузки необходимо учитывать, что показания киловольтметра могут продолжать изменятся после прекращения увеличения (уменьшения) напряжения за счет заряда (разряда) емкости объекта испытания. В таких случаях регулировку напряжения необходимо осуществлять медленно и плавно, не допуская превышения максимально допустимого напряжения для Аппарата, которое равно 70 кВ, и максимально допустимого напряжения для объекта испытания, которое приведено в технической документации на объект испытания.

2.3.6 Значение испытательного тока контролировать по показаниям миллиамперметра.

2.3.7 Измерения токов от 1 мА до 15 мА проводятся по средней шкале миллиамперметра.

2.3.8 Для измерений токов до 1 мА необходимо нажать кнопку переключателя диапазонов выходного тока «кабель */* х.ход». При этом кнопка «~15 мА / ⎓ 1 мА» подсвечивается, а измерения проводятся по нижней шкале миллиамперметра.

2.3.9 При работе с переменным напряжением измерения токов от 1 мА до 45 мА проводятся по верхней шкале миллиамперметра.

2.3.10 Выдержать объект испытания в течение требуемого времени испытания, плавно повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение и нажатием кнопки «**СТОП**» выключить режим испытания.

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

2.3.11 Если в ходе испытаний происходит пробой или перекрытие изоляции объекта испытания, вследствие чего протекающий через объект испытания ток более чем (15 ± 0,5) мА, для выпрямленного тока и более, чем (42 ± 2) мА, для переменного тока – срабатывает защита по току и выключается режим испытания.

2.3.12 Если в ходе испытаний напряжение, приложенное к объекту испытаний, превышает 70 кВ для выпрямленного напряжения или 50 кВ для переменного напряжения – срабатывает защита по напряжению и выключается режим испытания.

2.3.13 После выключения режима испытания прекращается подача напряжения на объект испытания, но на объектах испытания с емкостным характером нагрузки может оставаться напряжение (т. н. остаточное напряжение), значение которого необходимо контролировать по показаниям киловольтметра.

2.3.14 Испытания объектов, имеющих емкостной характер нагрузки, проводятся в соответствии с рекомендациями, приведенными в таблице 3.

Таблица 3 – Рекомендации по проведению испытаний выпрямленным напряжением

Максимальное испытательное напряжение, кВ	10	20	30	40	50	60	70
Максимальная емкость объекта испытаний, не более, мкФ	5	1,23	0,525	0,3	0,175	0,125	0,1

При превышении значений, приведенных в таблице 3, необходимо использовать специальную разрядную штангу с ограничительным сопротивлением. Эту штангу следует наложить на высоковольтный вывод объекта испытаний для снятия остаточного напряжения после проведения испытаний. Только после этого разрешается отключить питание Аппарата (поворотом ключа в переключателе вида испытательного напряжения или отсоединением кабеля питания от сети питания).

Применение специальной разрядной штанги исключает выход из строя БВН.

2.3.15 Перед выключением питания Аппарат выдержать в течение времени, необходимого для разряда емкости объекта испытаний.

2.3.16 Время разряда емкости определяется по формуле (1).

$$\tau = R_P C_H, \text{ с} \qquad (1)$$

где τ – время, необходимое для разряда емкости C_H, с;

R_P – разрядное сопротивление (внутреннее сопротивление БВН или сопротивление разрядного резистора), Ом;

LIZANTAN.COM

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

$C_н$ – емкость объекта испытаний, Ф.

2.3.17 После того, как киловольтметр будет индицировать « 0 кВ », следует выключить питание Аппарата поворотом ключа в замке переключателя вида испытательного напряжения в положение «О» и вынуть ключ из замка.

2.3.18 Наложить на высоковольтный вывод объекта испытаний штангу временного заземления.

2.3.19 Разобрать схему испытаний.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Основным назначением технического обслуживания со дня ввода Аппарата в эксплуатацию является выявление и предупреждение неисправностей путем своевременного выполнения работ, обеспечивающих работоспособность Аппарата.

3.1.2 К техническому обслуживанию Аппарата допускается электротехнический персонал в составе не менее двух человек не моложе 18 лет, имеющих группу по электробезопасности не ниже IV, прошедших предварительный медосмотр, а также инструктаж по охране труда и производственной санитарии.

3.2 Виды технического обслуживания

Техническое обслуживание основывается на систематическом контроле технического состояния Аппарата в процессе эксплуатации, который может быть ежедневным, ежемесячным и ежегодным.

3.2.1 Ежедневный контроль

3.2.1.1 К ежедневному контролю и уходу за Аппаратом, выполняемому, как правило, электротехническим персоналом, обслуживающим Аппарата, относятся:

– проверка целостности защитного заземления;

– проверка отсутствия обрывов кабелей;

– проверка состояния изоляции кабеля питания и высоковольтных проводов присоединения объекта испытания;

АЛТАЙ

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

– проверка отсутствия механических повреждений;

– протирка наружных поверхностей высоковольтного вывода БВН ветошью, смоченной спиртом или авиационным бензином.

3.2.2 Ежемесячный контроль

3.2.2.1 К ежемесячному контролю относятся:

– проверка и при необходимости, подтяжка винтов и гаек электрических соединений, расположенных на изоляционной крышке БВН;

– выявление утечки масла из-под изоляционной крышки БВН и при необходимости, подтяжка болтов крышки БВН.

3.2.3 Ежегодный контроль

3.2.3.1 К ежегодному контролю относятся:

– удаление с контактной дорожки автотрансформатора БУ Аппарата нагара и отходов контактного материала с помощью волосяной щетки;

– отбор проб трансформаторного масла из БВН Аппарата и определение значения пробивного напряжения по ГОСТ 6581.

3.2.3.2 Пробивное напряжение трансформаторного масла должно быть не ниже 50 кВ. Если пробивное напряжение ниже 50 кВ, то масло необходимо заменить другим, с пробивным напряжением не ниже 60 кВ.

3.3 Проверка работоспособности изделия

3.3.1 Заземлить БУ и БВН Аппарата гибкими медными проводами сечением не менее 4 мм^2, присоединив провод заземления с одной стороны к клемме «⏚» заземления БУ и БВН Аппарата и с другой стороны – к контуру заземления.

3.3.2 Присоединить кабелями БВН к БУ.

3.3.3 Отсоединить высоковольтный провод от клеммы высоковольтного вывода БВН.

3.3.4 Присоединить сетевой кабель питания с одной стороны к разъему «**X1**» питания БУ Аппарата, с другой стороны – к сетевой розетке питания.

3.3.5 Вставить ключ в переключатель вида испытательного напряжения с замком.

3.3.6 Для проверки режима испытаний переменным напряжением повернуть ключ в переключателе вида испытательного напряжения в положение « ~ ».

LIZANTAN.COM

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

3.3.7 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) при этом начинает светиться индикатор «**ГОТОВНОСТЬ**», что сигнализирует о готовности Аппарата к проведению испытаний, в данном случае переменным напряжением и нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При этом осуществляется включение режима испытания, о чем сигнализирует свечение индикатора «ϟ» наличия высокого напряжения.

3.3.8 Плавно вращая рукоятку регулятора напряжения по часовой стрелке, увеличить выходное напряжение, и наблюдая за показаниями по нижней шкале киловольтметра, установить испытательное напряжение, равное 50 кВ. Скорость увеличения напряжения должна быть не более 2 кВ/с.

3.3.9 Так как Аппарат работает без нагрузки, а, следовательно, ток через нагрузку не протекает, показания миллиамперметра должны быть близки к нулевым.

3.3.10 Нажать кнопку «**СТОП**», при этом на выходные клеммы БВН Аппарата перестает подаваться напряжение, о чем сигнализирует отсутствие свечения индикатора «ϟ» и индикация киловольтметром напряжения « 0 кВ ».

3.3.11 Не поворачивая рукоятку регулятора напряжения в исходное положение, нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При выведенном из «нулевого» положения регуляторе режим испытания не должен включиться и на выходных клеммах БВН Аппарата не должно быть напряжения, о чем сигнализирует отсутствие свечения индикатора «ϟ» и индикация киловольтметром напряжения « 0 кВ ».

3.3.12 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки).

3.3.13 Плавно увеличить выходное напряжения до срабатывания схемы защиты по напряжению, что произойдет после превышения значения напряжения (50 ± 1) кВ. При этом перестает подаваться напряжение на БВН Аппарата, киловольтметр индицирует напряжение, равное 0 кВ.

3.3.14 Повернуть ключ в переключателе вида испытательного напряжения с замком в положение «О». При этом отсутствие свечения индикатора «ϟ», что сигнализирует об отсутствии напряжения питания на Аппарате.

3.3.15 Для проверки режима испытаний выпрямленным напряжением повернуть ключ в переключателе вида испытательного напряжения в положение « = ».

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

3.3.16 Для проверки режима испытаний выпрямленным напряжением объектов, имеющих активный характер нагрузки, нажатием кнопки переключателя характера нагрузки «КАБЕЛЬ %/# Х.ХОД» выбрать активный характер нагрузки («ХОЛОСТОЙ ХОД»). При этом кнопка «КАБЕЛЬ %/# Х.ХОД» должна быть нажатой и подсвечиваться.

3.3.17 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) при этом начинает светиться индикатор «**ГОТОВНОСТЬ**», что сигнализирует о готовности Аппарата к проведению испытаний, в данном случае выпрямленным напряжением и нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При этом осуществляется включение режима испытания, о чем сигнализирует свечение индикатора «ϟ» наличия высокого напряжения.

3.3.18 Плавно вращая рукоятку регулятора напряжения по часовой стрелке, увеличить выходное напряжение и наблюдая за показаниями по верхней шкале киловольтметра, установить испытательное напряжение, равное 70 кВ. Скорость увеличения напряжения должна быть не более 2 кВ/с.

3.3.19 Так как Аппарат работает без нагрузки, а, следовательно, ток через нагрузку не протекает, показания миллиамперметра должны быть близки к нулевым.

3.3.20 Нажать кнопку «**СТОП**». При этом на выходные клеммы БВН Аппарата перестает подаваться напряжение, о чем сигнализирует отсутствие свечения индикатора «ϟ» и индикация киловольтметром напряжения « 0 кВ ».

3.3.21 Не поворачивая рукоятку регулятора напряжения в исходное положение, нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При выведенном из «нулевого» положения регуляторе режим испытания не должен включиться и на выходных клеммах БВН Аппарата не должно быть напряжения, о чем сигнализирует отсутствие свечения индикатора «ϟ» и индикация киловольтметром напряжения « 0 кВ ».

3.3.22 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки).

3.3.23 Проверку режима испытаний выпрямленным напряжением объектов, имеющих емкостной характер нагрузки, необходимо проводить с присоединенным на выходные клеммы БВН объектом испытаний, имеющим емкостной характер нагрузки. Порядок проведения испытаний объектов, имеющих емкостной характер нагрузки, описан выше (2.3).

LIZANTAN.COM

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

3.3.24 Плавно увеличить выходное напряжения до срабатывания схемы защиты по напряжению, что произойдет после превышения значения напряжения (70 ± 1) кВ. При этом перестает подаваться напряжение на БВН Аппарата, емкость объекта испытаний разряжается и стрелка киловольтметра начинает откланяться к значению напряжения, равному 0 кВ.

3.3.25 Повернуть ключ в переключателе вида испытательного напряжения с замком в положение «О». При этом отсутствие свечения индикатора «ϟ», что сигнализирует об отсутствии напряжения питания на Аппарате.

3.3.26 Для проверки работоспособности измерения тока, необходимо отсоединить сетевой шнур питания от разъема питания Аппарата и присоединить высоковольтный провод к клемме заземления (низковольтному выводу) БВН.

3.3.27 Присоединить сетевой шнур питания к разъему питания Аппарата и повернуть ключ в переключателе вида испытательного напряжения в положение « = ».

3.3.28 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) при этом начинает светиться индикатор «**ГОТОВНОСТЬ**», что сигнализирует о готовности Аппарата к проведению испытаний, в данном случае выпрямленным напряжением и нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При этом осуществляется включение режима испытания, о чем сигнализирует свечение индикатора «ϟ».

3.3.29 Плавно вращая рукоятку регулятора напряжения по часовой стрелке, увеличить выходной ток до значения, равного 15 мА. При этом значение тока следует регистрировать по показаниям средней шкалы миллиамперметра. Скорость увеличения тока должна быть не более 1 мА/с.

3.3.30 Так как сопротивление нагрузки сравнительно мало и напряжение, наведенное на этой нагрузке, не более нескольких сотен вольт, показания киловольтметра будут приближены к 0 кВ.

3.3.31 Плавно увеличить выходной ток до срабатывания схемы защиты по току, что произойдет после превышения значения тока (15 ± 0,5) мА. При этом выключается режим испытания, миллиамперметр индицирует ток, равный 0 мА, и индикатор «ϟ» не светится.

3.3.32 Повернуть ключ в переключателе вида испытательного напряжения с замком в положение «О». При этом индикатор «ϟ» не светится, что сигнализирует об отсутствии напряжения питания на Аппарате.

3.3.33 Повернуть ключ в переключателе вида испытательного напряжения в положение « ~ ».

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

3.3.34 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) при этом начинает светиться индикатор «**ГОТОВНОСТЬ**», что сигнализирует о готовности Аппарата к проведению испытаний, в данном случае переменным напряжением и нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При этом осуществляется включение режима испытания, о чем сигнализирует свечение индикатора «ϟ».

3.3.35 Плавно вращая рукоятку регулятора напряжения по часовой стрелке, увеличить выходной ток до значения, равного 40 мА. При этом значение тока следует регистрировать по показаниям средней шкалы миллиамперметра. Скорость увеличения тока должна быть не более 4 мА/с.

3.3.36 Так как сопротивление нагрузки сравнительно мало и напряжение, наведенное на этой нагрузке, не более нескольких сотен вольт, показания киловольтметра будут приближены к 0 кВ.

3.3.37 Плавно увеличить выходной ток до срабатывания схемы защиты по току, что произойдет после превышения значения тока (42 ± 2) мА. При этом выключается режим испытания и индикатора «ϟ» перестает светиться.

3.3.38 Если результаты указанных действий (3.3.6 – 3.3.36) соответствуют оговоренным, то органы управления и сигнализации Аппарата работают правильно.

3.4 Техническое освидетельствование

3.4.1 Аттестацию Аппарата производить не реже одного раза в два года.

3.4.2 Аттестацию Аппарата по стандартной методике должна проводить организация, уполномоченная на проведение таких работ.

3.4.3 В ходе аттестации определяются действительные нормируемые точностные характеристики Аппарата, их соответствие требованиям настоящего документа и пригодность устройства к эксплуатации.

3.4.4 Если приведенная погрешность измерения тока и погрешность измерения напряжения Аппарата превышают значение ± 3 % (см. 1.2), необходимо провести регулировку цепи измерения тока и цепи измерения напряжения. Методика регулировки описана ниже в 3.5.

ОАО
ЛАТР
LIZANTAN.COM

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

3.5 Методика регулировки цепи измерения тока и напряжения

ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ РЕГУЛИРОВКУ ЦЕПЕЙ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ ВО ВРЕМЯ ГАРАНТИЙНОГО СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ, В ПРОТИВНОМ СЛУЧАИ ДЕЙСТВИЯ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ПРЕКРАЩАЮТСЯ!

3.5.1 Общие указания по проведению регулировки

3.5.1.1 Для проведения регулировки цепи измерения тока, напряжения и защиты от перегрузки по току необходимо освободить доступ к подстроечным резисторам. Для этого с тыльной стороны в ножках откручиваются четыре винта и шасси Аппарата вынимается из кейса.

3.5.1.2 На правой боковой панели закреплена плата управления, на которой располагаются десять подстроечных резисторов (см. рисунок 7) для регулировки показаний киловольтметра и миллиамперметра, установки компенсации тока утечки и максимального тока срабатывания защиты по току.

3.5.1.3 Перед проведением регулировки на выключенном Аппарате поворотом регулировочных винтов в миллиамперметре и киловольтметре выставить «нулевые» показания этих приборов (0 мА и 0 кВ).

3.5.1.4 Регулировку проводить в строгой последовательности:

1) провести проверку (регулировку) показаний миллиамперметра в режиме измерения выпрямленного напряжения;

2) провести проверку (регулировку) показаний миллиамперметра в режиме переменного напряжения;

3) провести проверку (установку) максимального тока срабатывания защиты по току в режиме выпрямленного напряжения;

4) провести проверку (установку) максимального тока срабатывания защиты по току в режиме переменного напряжения;

5) провести проверку (регулировку) показаний киловольтметра в режиме переменного напряжения;

6) провести проверку (регулировку) показаний киловольтметра в режиме работы «КАБЕЛЬ»;

7) провести проверку (регулировку) показаний киловольтметра в режиме работы «ХОЛОСТОЙ ХОД»;

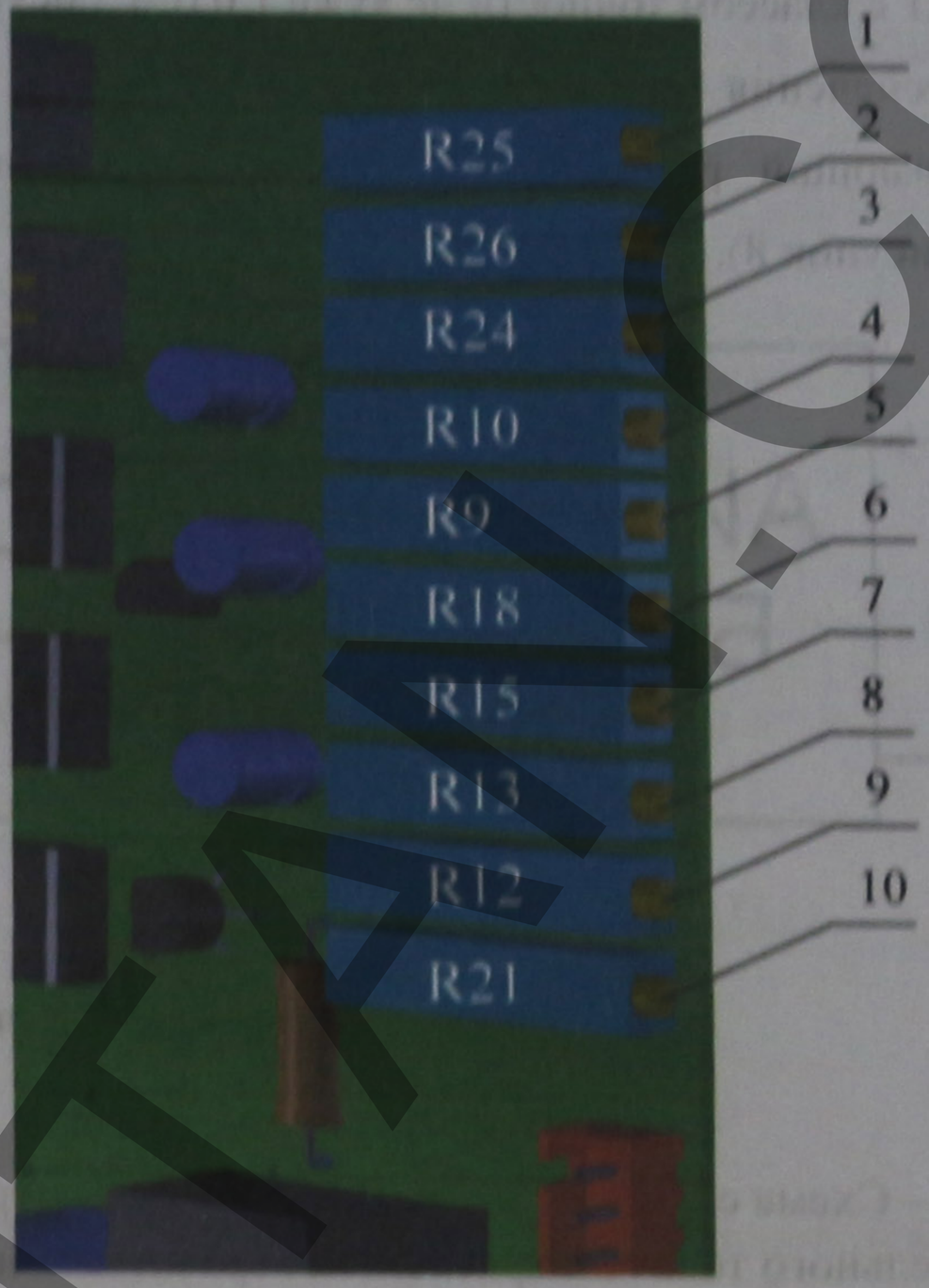
8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

8) провести проверку (установку) максимального напряжения срабатывания защиты по напряжению в режиме переменного напряжения;

9) провести проверку (установку) максимального напряжения срабатывания защиты по напряжению в режиме выпрямленного напряжения;

10) провести проверку (установку) компенсации тока утечки.



1 – подстроечный резистор регулировки измерения выпрямленного напряжения в режиме работы «КАБЕЛЬ» (R25);
2 – подстроечный резистор измерения выпрямленного напряжения в режиме работы «ХОЛОСТОЙ ХОД» (R26);
3 – подстроечный резистор измерения переменного напряжения (R24);
4 – подстроечный резистор измерения выпрямленного тока (R10);
5 – подстроечный резистор измерения переменного тока (R9);
6 – подстроечный резистор срабатывания защиты по выпрямленному напряжению (R18);
7 – подстроечный резистор срабатывания защиты по переменному напряжению (R15);
8 – подстроечный резистор срабатывания защиты по выпрямленному току (R13);
9 – подстроечный резистор срабатывания защиты по переменному току (R12);
10 – подстроечный резистор регулировки компенсации токов утечки при измерениях выпрямленного тока (R21).

Рисунок 7 – Расположение подстроечных резисторов на плате управления

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

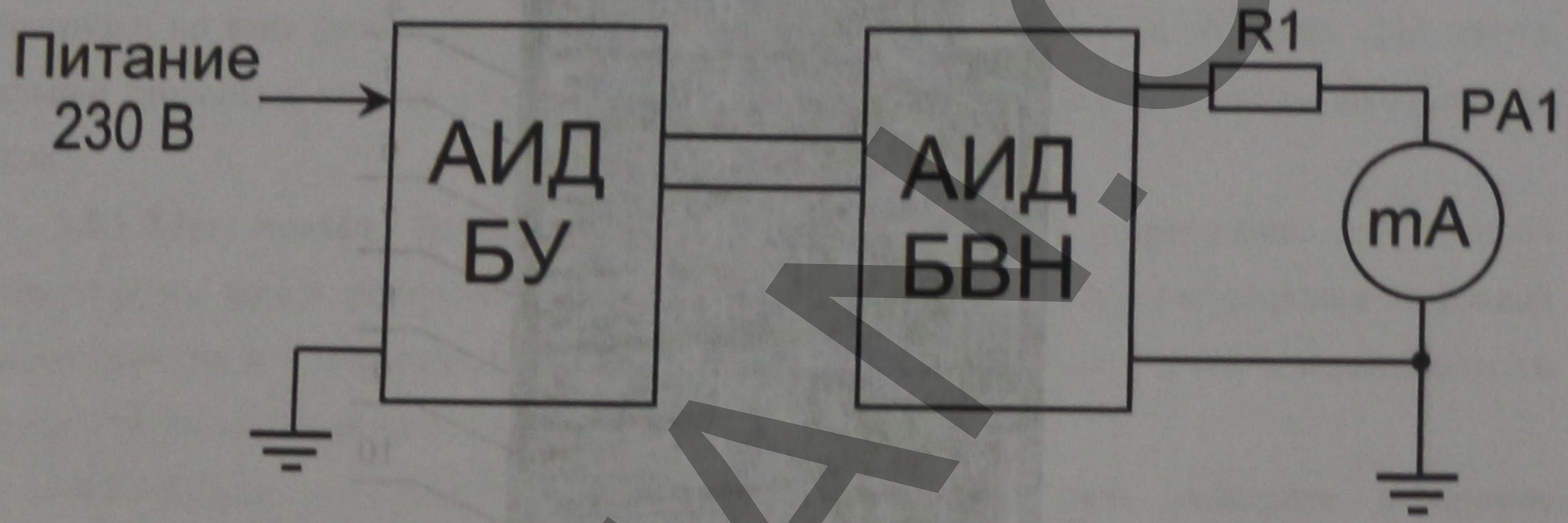
LIZANTAN.COM

3.5.2 Проверка (регулировка) показаний миллиамперметра в режиме измерения выпрямленного напряжения

3.5.2.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 8.

3.5.2.2 В качестве измерителя постоянного тока до 15 мА используется миллиамперметр постоянного тока PA1 с классом точности не хуже 1,0 (см. рисунок 8).

3.5.2.3 Для обеспечения плавности регулировки токов подключить миллиамперметр через токоограничивающий резистор R1 мощностью порядка 0,5 Вт и сопротивлением порядка 1 кОм (см. рисунок 8).



R1 – токоограничивающий резистор;
PA1 – миллиамперметр.

Рисунок 8 – Схема соединений при определении погрешности измерений испытательного тока Аппарата и тока срабатывания защиты по току

3.5.2.4 Вставить ключ в переключатель вида испытательного напряжения с замком и повернуть его в положение « = ».

3.5.2.5 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) при этом начинает светиться индикатор «**ГОТОВНОСТЬ**», и нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При этом осуществляется включение режима испытания, о чем сигнализирует свечение индикатора «ϟ».

3.5.2.6 Увеличить ток, вращая рукоятку регулятора напряжения в сторону увеличения напряжения. Скорость увеличения тока должна быть не более 1 мА/с.

3.5.2.7 Установить значение тока по показаниям внешнего миллиамперметра PA1, подключенного к Аппарату, равное 14 мА.

ЗАО "ЛИТ"

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

3.5.2.8 Сравнить показания миллиамперметра Аппарата и показания внешнего миллиамперметра PA1.

3.5.2.9 Если показания миллиамперметра Аппарата не равны (14 ± 0,45) мА[3], необходимо произвести регулировку параметров измерительной цепи.

3.5.2.10 При повороте по часовой стрелке винта подстроечного резистора регулировки выпрямленного тока (см. рисунок 7 поз. 4), значения индицируемого тока увеличиваются, при повороте винта против часовой стрелки – уменьшаются.

3.5.2.11 После проверки (регулировки) Аппарата при токе 14 мА произвести измерения во всем диапазоне измерения токов от 1 мА до 15 мА.

3.5.2.12 При несовпадении результатов измерений отрегулировать Аппарат так, чтобы во всем диапазоне измерения токов от 1 мА до 15 мА приведенная погрешность была не более ± 3 %.

3.5.2.13 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) и повернуть ключ в переключателе вида испытательного напряжения с замком в положение «О».

3.5.3 Проверка (регулировка) показаний миллиамперметра в режиме переменного напряжения

3.5.3.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 8.

3.5.3.2 В качестве измерителя постоянного тока до 45 мА используется миллиамперметр переменного тока PA1 с классом точности не хуже 1,0 (см. рисунок 8).

3.5.3.3 Для обеспечения плавности регулировки токов подключить миллиамперметр через токоограничивающий резистор R1 мощностью порядка 0,5 Вт и сопротивлением порядка 1 кОм (см. рисунок 8).

3.5.3.4 Вставить ключ в переключатель вида испытательного напряжения с замком и повернуть его в положение « ~ ».

3.5.3.5 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) при этом начинает светиться индикатор «**ГОТОВНОСТЬ**», нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При этом осуществляется включение режима испытания, о чем сигнализирует свечение индикатора «ϟ».

---

[3] 0,45 мА – 3 % от максимального измеряемого значения тока (15 мА) в данном диапазоне измерения.

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

3.5.3.6 Увеличить ток, вращая рукоятку регулятора напряжения в сторону увеличения напряжения. Скорость увеличения тока должна быть не более 4 мА/с.

3.5.3.7 Установить значение тока по показаниям внешнего миллиамперметра PA1, подключенного к Аппарату, равное 40 мА.

3.5.3.8 Сравнить показания миллиамперметра Аппарата и показания внешнего миллиамперметра PA1.

3.5.3.9 Если показания миллиамперметра Аппарата не равны (40 ± 1,35) мА[4], необходимо произвести регулировку параметров измерительной цепи.

3.5.3.10 При повороте по часовой стрелке винта подстроечного резистора регулировки тока (см. рисунок 7 поз. 5), значения индицируемого тока увеличиваются, при повороте винта против часовой стрелки – уменьшаются.

3.5.3.11 После проверки (регулировки) Аппарата при токе 40 мА произвести измерения во всем диапазоне измерения токов от 1 мА до 40 мА.

3.5.3.12 При несовпадении результатов измерений отрегулировать Аппарат так, чтобы во всем диапазоне измерения токов от 1 мА до 40 мА приведенная погрешность была не более ± 3 %.

3.5.3.13 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) и повернуть ключ в переключателе вида испытательного напряжения с замком в положение «О».

3.5.4 Проверка (установка) значения максимального тока срабатывания защиты по току в режиме выпрямленного напряжения

3.5.4.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 8.

3.5.4.2 Вставить ключ в переключатель вида испытательного напряжения с замком и повернуть его в положение « = ».

3.5.4.3 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) при этом начинает светиться индикатор «**ГОТОВНОСТЬ**» и нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При этом э осуществляется включение режима испытания, о чем сигнализирует свечение индикатора «**ϟ**».

3.5.4.4 Увеличить ток, вращая рукоятку регулятора напряжения в сторону увеличения напряжения.

---

[4] 1,35 мА – 3 % от максимального измеряемого значения тока (30 мА) в данном диапазоне измерения.

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

3.5.4.5 При достижении значения тока более (15 ± 0,5) мА должна сработать схема защиты по току. При этом выключается режим испытания и индикатор «ϟ» не светиться.

3.5.4.6 Если схема защиты по току срабатывает при токе, отличающемся от значения (15 ± 0,5) мА, необходимо провести регулировку.

3.5.4.7 При повороте по часовой стрелке винта подстроечного резистора установки значения максимального выпрямленного тока (см. рисунок 7 поз. 8), значения тока срабатывания уменьшаются, при повороте винта против часовой стрелки – увеличиваются.

3.5.4.8 Если схема защиты по току срабатывает при значении тока, отличающемся от значения (15 ± 0,5) мА, необходимо провести действия, описанные ниже (3.5.4.10 – 3.5.4.13).

3.5.4.9 Если схема защиты по току срабатывает при значении тока менее (15 ± 0,5) мА, необходимо предварительно повернуть на половину оборота против часовой стрелки винт подстроечного резистора установки значения максимального выпрямленного тока (см. рисунок 7 поз. 8), а затем провести действия, описанные ниже (3.5.4.10 – 3.5.4.13).

3.5.4.10 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) и нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При этом осуществляется включение режима испытания, о чем сигнализирует свечение индикатора «ϟ».

3.5.4.11 Увеличить ток, вращая рукоятку регулятора напряжения в сторону увеличения напряжения.

3.5.4.12 Установить значение тока по показаниям внешнего миллиамперметра PA1, подключенного к Аппарату, равное (15 ± 0,5) мА.

3.5.4.13 Плавно поворачивать винт подстроечного резистора установки значения максимального выпрямленного тока (см. рисунок 7 поз. 8) по часовой стрелке до срабатывания схемы защиты по току. При этом выключается режим испытания, индикатор «ϟ» не светиться, а миллиамперметр будет индицировать ток, равный 0 мА.

3.5.4.14 Выполнить действия по 3.5.4.10 – 3.5.4.12 и убедиться, что значение тока срабатывания защиты равно (15 ± 0,5) мА. Если это условие не выполняется, повторить регулировку по 3.5.4.10 – 3.5.4.13.

3.5.4.15 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) и повернуть и ключ в переключателе вида испытательного напряжения с замком в положение «О». При этом индикатор «ϟ» не светиться, что сигнализирует об отсутствии напряжения питания на Аппарате.

LIZANTAN.COM

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

3.5.5 Проверка (установка) значения максимального тока срабатывания защиты по току в режиме переменного напряжения

3.5.5.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 8.

3.5.5.2 Вставить ключ в переключатель вида испытательного напряжения с замком и повернуть его в положение « ~ ».

3.5.5.3 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) при этом начинает светиться индикатор «**ГОТОВНОСТЬ**» и нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При этом осуществляется включение режима испытания, о чем сигнализирует свечение индикатора «ϟ».

3.5.5.4 Увеличить ток, вращая рукоятку регулятора напряжения в сторону увеличения напряжения.

3.5.5.5 При достижении значения тока более (42 ± 2) мА должна сработать схема защиты по току. При этом выключается режим испытания, и индикатор «ϟ» не светиться.

3.5.5.6 Если схема защиты по току срабатывает при токе, отличающемся от значения (42 ± 2) мА, необходимо провести регулировку.

3.5.5.7 При повороте по часовой стрелке винта подстроечного резистора установки значения максимального переменного тока (см. рисунок 7 поз. 9) значения тока срабатывания уменьшаются, при повороте винта против часовой стрелки – увеличиваются.

3.5.5.8 Если схема защиты по току срабатывает при значении тока более (42 ± 2) мА, необходимо провести действия, описанные ниже (3.5.5.10 – 3.5.5.13).

3.5.5.9 Если схема защиты по току срабатывает при значении тока менее (42 ± 2) мА, необходимо предварительно повернуть на половину оборота против часовой стрелки винт подстроечного резистора установки значения максимального выпрямленного тока (см. рисунок 7 поз. 9), а затем провести действия, описанные ниже (3.5.5.10 – 3.5.5.13).

3.5.5.10 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) и нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При этом осуществляется включение режима испытания, о чем сигнализирует свечение индикатора «ϟ».

3.5.5.11 Увеличить ток, вращая рукоятку регулятора напряжения в сторону увеличения напряжения.

3.5.5.12 Установить значение тока по показаниям внешнего миллиамперметра PA1, подключенного к Аппарату, равное (42 ± 2) мА.

ЗАО

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

3.5.5.13 Плавно поворачивать винт подстроечного резистора установки значения максимального тока (см. рисунок 7 поз. 9) по часовой стрелке до срабатывания схемы защиты по току. При этом выключается режим испытания и индикатор «ϟ» не светиться.

3.5.5.14 Выполнить действия по 3.5.5.10 – 3.5.5.12 и убедиться, что значение тока срабатывания защиты равно (42 ± 2) мА. Если это условие не выполняется, повторить регулировку по 3.5.5.8 – 3.5.5.13.

3.5.5.15 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) и повернуть и ключ в переключателе вида испытательного напряжения с замком в положение «О».

3.5.6 Проверка (установка) значения максимального напряжения срабатывания защиты по напряжению в режиме выпрямленного напряжения

3.5.6.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 9.

3.5.6.2 В качестве измерителя переменного напряжения до 100 кВ используется киловольтметр PV1 с классом точности не хуже 1,0 (см. рисунок 9).

3.5.6.3 Вставить ключ в переключатель вида испытательного напряжения с замком и повернуть его в положение « = ».

3.5.6.4 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) при этом начинает светиться индикатор «**ГОТОВНОСТЬ**» и нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При этом э осуществляется включение режима испытания, о чем сигнализирует свечение индикатора «ϟ».

3.5.6.5 Увеличить напряжение, вращая рукоятку регулятора напряжения в сторону увеличения напряжения.

3.5.6.6 При достижении значения напряжения более (70 ± 2,1) кВ должна сработать схема защиты по напряжению. При этом перестает подаваться напряжение на БВН Аппарата, емкость объекта испытаний разряжается и стрелка киловольтметра начинает откланяться к значению напряжения, равному 0 кВ.

3.5.6.7 Если схема защиты по напряжению срабатывает при напряжении, отличающемся от значения (70 ± 2,1) кВ, необходимо провести регулировку.

3.5.6.8 При повороте по часовой стрелке винта подстроечного резистора установки значения максимального выпрямленного напряжения (см. рисунок 7 поз. 6), значения напряжения срабатывания уменьшаются, при повороте винта против часовой стрелки – увеличиваются.

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

3.5.6.9 Если схема защиты по напряжению срабатывает при значении напряжения отличающемся от значения (70 ± 2,1) кВ, необходимо провести действия, описанные ниже (3.5.6.11 – 3.5.6.14).

3.5.6.10 Если схема защиты по напряжению срабатывает при значении напряжения менее (70 ± 2,1) кВ, необходимо предварительно повернуть на половину оборота против часовой стрелки винт подстроечного резистора установки значения максимального выпрямленного напряжения (см. рисунок 7 поз. 6), а затем провести действия, описанные ниже (3.5.6.11 – 3.5.6.14).

3.5.6.11 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) и нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При этом осуществляется включение режима испытания, о чем сигнализирует свечение индикатора «ϟ».

3.5.6.12 Увеличить напряжение, вращая рукоятку регулятора напряжения в сторону увеличения напряжения.

3.5.6.13 Установить значение напряжения по показаниям внешнего миллиамперметра PA1, подключенного к Аппарату, равное (70 ± 2,1) кВ.

3.5.6.14 Плавно поворачивать винт подстроечного резистора установки значения максимального выпрямленного напряжения (см. рисунок 7 поз. 6) по часовой стрелке до срабатывания схемы защиты по напряжению. При этом перестает подаваться напряжение на БВН Аппарата, емкость объекта испытаний разряжается и стрелка киловольтметра начинает откланяться к значению напряжения, равному 0 кВ.

3.5.6.15 Выполнить действия по 3.5.6.9 – 3.5.6.14 и убедиться, что значение напряжение срабатывания защиты равно (70 ± 2,1) кВ. Если это условие не выполняется, повторить регулировку по 3.5.6.11 – 3.5.6.14.

3.5.6.16 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) и повернуть ключ в переключателе вида испытательного напряжения с замком в положение «О». При этом индикатор «ϟ» не светиться, что сигнализирует об отсутствии напряжения питания на Аппарате.

LIZANTAN.COM

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru
high voltage
testing equipment
LIZANTAN.COM

3.5.7 Проверка (установка) значения максимального напряжения срабатывания защиты по напряжению в режиме переменного напряжения

3.5.7.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 9.

3.5.7.2 В качестве измерителя переменного напряжения до 100 кВ используется киловольтметр PV1 с классом точности не хуже 1,0 (см. рисунок 9).

3.5.7.3 Вставить ключ в переключатель вида испытательного напряжения с замком и повернуть его в положение « ~ ».

3.5.7.4 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) при этом начинает светиться индикатор «**ГОТОВНОСТЬ**» и нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При этом осуществляется включение режима испытания, о чем сигнализирует свечение индикатора «ϟ».

3.5.7.5 Увеличить напряжение, вращая рукоятку регулятора напряжения в сторону увеличения напряжения.

3.5.7.6 При достижении значения напряжения более (50 ± 2,1) кВ должна сработать схема защиты по напряжению. При этом перестает подаваться напряжение на БВН Аппарата и стрелка киловольтметра откланяется к значению напряжения, равному 0 кВ.

3.5.7.7 Если схема защиты по напряжению срабатывает при напряжении, отличающемся от значения (50 ± 2,1) кВ, необходимо провести регулировку.

3.5.7.8 При повороте по часовой стрелке винта подстроечного резистора установки значения максимального переменного напряжения (см. рисунок 7 поз. 7) значения напряжения срабатывания уменьшаются, при повороте винта против часовой стрелки – увеличиваются.

3.5.7.9 Если схема защиты по напряжению срабатывает при значении напряжения более (50 ± 2,1) кВ, необходимо провести действия, описанные ниже (3.5.7.11 – 3.5.7.14).

3.5.7.10 Если схема защиты по напряжению срабатывает при значении напряжения менее (50 ± 2,1) кВ, необходимо предварительно повернуть на половину оборота против часовой стрелки винт подстроечного резистора установки значения максимального выпрямленного напряжения (см. рисунок 7 поз. 7), а затем провести действия, описанные ниже (3.5.7.11 – 3.5.7.14).

3.5.7.11 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) и нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При этом осуществляется включение режима испытания, о чем сигнализирует свечение индикатора «ϟ».

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

3.5.7.12 Увеличить напряжение, вращая рукоятку регулятора напряжения в сторону увеличения напряжения.

3.5.7.13 Установить значение напряжения по показаниям внешнего киловольтметра PV1, подключенного к Аппарату, равное (50 ± 2,1) кВ.

3.5.7.14 Плавно поворачивать винт подстроечного резистора установки значения максимального напряжения (см. рисунок 7 поз. 7) по часовой стрелке до срабатывания схемы защиты по напряжению. При этом перестает подаваться напряжение на БВН Аппарата и стрелка киловольтметра откланяется к значению напряжения, равному 0 кВ.

3.5.7.15 Выполнить действия по 3.5.7.9 – 3.5.7.14 и убедиться, что значение напряжения срабатывания защиты равно (50 ± 2,1) кВ. Если это условие не выполняется, повторить регулировку по 3.5.7.11 – 3.5.7.14.

3.5.7.16 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) и повернуть и ключ в переключателе вида испытательного напряжения с замком в положение «О».

3.5.8 Проверка (регулировка) показаний киловольтметра измерения переменного напряжения

3.5.8.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 9.

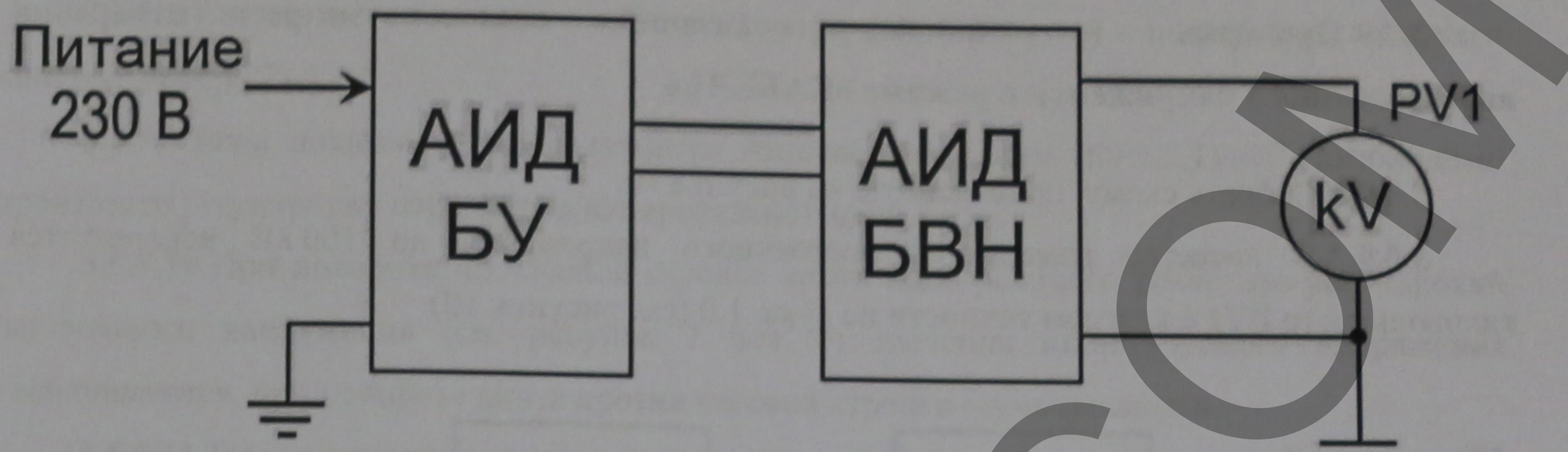
3.5.8.2 В качестве измерителя переменного напряжения до 50 кВ используется киловольтметр PV1 с классом точности не хуже 1,0 (см. рисунок 9).

3.5.8.3 Вставить ключ в переключатель вида испытательного напряжения с замком и повернуть его в положение « ~ ».

3.5.8.4 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) при этом начинает светиться индикатор «**ГОТОВНОСТЬ**» и нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При этом осуществляется включение режима испытания, о чем сигнализирует свечение индикатора «ϟ».

LIZANTAN.COM

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru



PV1 – киловольтметр.

Рисунок 9 – Схема соединений при определении погрешности измерений переменного испытательного напряжения Аппарата

3.5.8.5 Увеличить напряжение, вращая рукоятку регулятора напряжения в сторону увеличения напряжения. Скорость увеличения напряжения должна быть не более 2 кВ/с.

3.5.8.6 Установить значение напряжения по показаниям внешнего киловольтметра PV1, подключенного к Аппарату, равное 45 кВ.

3.5.8.7 Сравнить показания киловольтметра Аппарата и показания внешнего киловольтметра PV1.

3.5.8.8 Если показания киловольтметра Аппарата не равны (45 ± 1,5) кВ[5], необходимо произвести регулировку параметров измерительной цепи.

3.5.8.9 При повороте по часовой стрелке винта подстроечного резистора регулировки переменного напряжения (см. рисунок 7 поз. 3) значения индицируемого напряжения увеличиваются, при повороте винта против часовой стрелки – уменьшаются.

3.5.8.10 После проверки (регулировки) Аппарата при напряжении 45 кВ произвести измерения во всем диапазоне измерения токов от 1 кВ до 50 кВ.

3.5.8.11 При несовпадении результатов измерений отрегулировать Аппарат так, чтобы во всем диапазоне измерения напряжения от 1 кВ до 50 кВ приведенная погрешность была не более ± 3 %.

3.5.8.12 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) и повернуть ключ в переключателе вида испытательного напряжения с замком в положение «О».

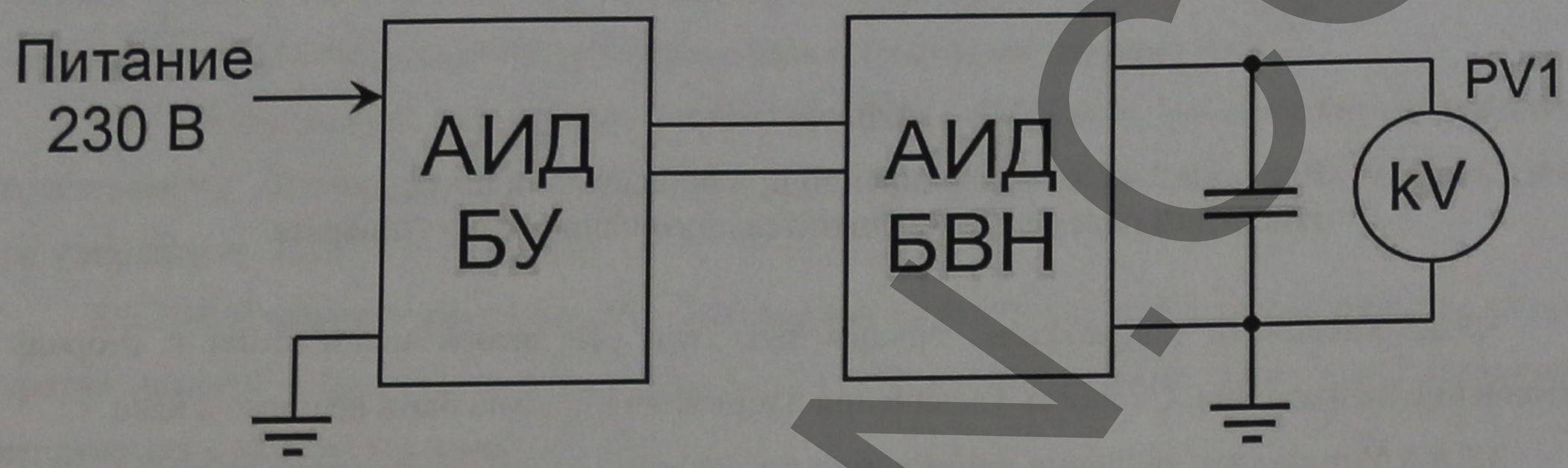
[5] 1,5 кВ – 3 % от максимального измеряемого значения напряжения (50 кВ) в данном диапазоне измерения.

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

3.5.9 Проверка (регулировка) показаний киловольтметра измерения выпрямленного напряжения в режиме «КАБЕЛЬ»

3.5.9.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 10.

3.5.9.2 В качестве измерителя постоянного напряжения до 100 кВ используется киловольтметр PV1 с классом точности не хуже 1,0 (см. рисунок 10).



C1 – конденсатор (C1 ≥ 22 нФ, $U_{ном}$ = 100 кВ);

Рисунок 10 – Схема определении погрешности измерений выпрямленного испытательного напряжения Аппарата

3.5.9.3 Вставить ключ в переключатель вида испытательного напряжения с замком и повернуть его в положение « = ».

3.5.9.4 Нажатием кнопки переключателя характера нагрузки выбрать емкостной характер нагрузки («КАБЕЛЬ»). При этом кнопка «КАБЕЛЬ %☼ Х.ХОД» должна быть отжатой и не подсвечиваться.

3.5.9.5 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) при этом начинает светиться индикатор «**ГОТОВНОСТЬ**» и нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При этом осуществляется включение режима испытания, о чем сигнализирует свечение индикатора «ϟ».

3.5.9.6 Увеличить напряжение, вращая рукоятку регулятора напряжения в сторону увеличения напряжения. Скорость увеличения напряжения должна быть не более 2 кВ/с.

3.5.9.7 Установить значение напряжения по показаниям внешнего киловольтметра PV1, подключенного к Аппарату, равное 60 кВ.

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

3.5.9.8 Сравнить показания киловольтметра Аппарата и показания внешнего киловольтметра PV1.

3.5.9.9 Если показания киловольтметра Аппарата не равны (60 ± 2,1) кВ[6], необходимо произвести регулировку параметров измерительной цепи.

3.5.9.10 При повороте по часовой стрелке винта подстроечного резистора регулировки переменного напряжения (см. рисунок 7 поз. 1) значения индицируемого напряжения увеличиваются, при повороте винта против часовой стрелки – уменьшаются.

3.5.9.11 После проверки (регулировки) Аппарата при напряжении 60 кВ произвести измерения во всем диапазоне измерения токов от 1 кВ до 70 кВ.

3.5.9.12 При несовпадении результатов измерений отрегулировать Аппарат так, чтобы во всем диапазоне измерения напряжения от 1 кВ до 50 кВ приведенная погрешность была не более ± 3 %.

3.5.9.13 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) и повернуть ключ в переключателе вида испытательного напряжения с замком в положение «О».

После проведения проверок (регулировок) прикрутить боковые крышки БУ Аппарата в исходное положение.

3.5.10 Проверка (регулировка) показаний киловольтметра измерения выпрямленного напряжения в режиме «ХОЛОСТОЙ ХОД»

При измерении выпрямленного напряжения в режиме «ХОЛОСТОЙ ХОД» киловольтметр Аппарата индицирует амплитудное значение выпрямленного напряжения на выходе БВН.

Соотношение между измеряемым действующим напряжением и измеряемым амплитудным напряжением определяется из формулы (2)

$$U_{\text{действ.}} = \frac{U_{\text{ампл.}}}{\sqrt{2}} \qquad (2)$$

где $U_{\text{действ.}}$ – действующее значение напряжения;

$U_{\text{ампл.}}$ – амплитудное значение напряжения.

[6] 2,1 кВ – 3 % от максимального измеряемого значения напряжения (70 кВ) в данном диапазоне измерения.

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

Для проверки (регулировки) измерений выпрямленного напряжения в режиме «ХОЛОСТОЙ ХОД» необходимо в режиме работы на переменном напряжении установить значение переменного напряжения по показаниям киловольтметра Аппарата, равное 49,5 кВ ($U_{действ.}$= 49,5 кВ). При этом необходимо измерить напряжение на выходе автотрансформатора БУ, которое подается на вход БВН. После этого следует перейти в режим «ХОЛОСТОЙ ХОД» при работе на выпрямленном напряжении и установить на выходе автотрансформатора БУ то же самое напряжение, которое было при индикации действующего напряжения $U_{действ.}$ = 49,5 кВ в режиме работы на переменном напряжении. Значение этого напряжение для данного режима работы будет соответствовать амплитудному значению напряжения, которое определяется по формуле (2), т. е. $U_{ампл.}$ = 70 кВ.

Подробное описание порядка проведения измерений приведено ниже.

3.5.10.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 11.

3.5.10.2 Отсоединить высоковольтный провод от клеммы высоковольтного вывода БВН.

3.5.10.3 Присоединить измеритель переменного напряжения PV1 к выходным клеммам автотрансформатора TV1 в БУ Аппарата.

3.5.10.4 В качестве измерителя переменного напряжения до 250 В используется вольтметр PV1 с классом точности не хуже 1,0 (см. рисунок 11).

3.5.10.5 Вставить ключ в переключатель вида испытательного напряжения с замком и повернуть его в положение « ~ ».

3.5.10.6 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) при этом начинает светиться индикатор «**ГОТОВНОСТЬ**» и нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При этом осуществляется включение режима испытания, о чем сигнализирует свечение индикатора «ϟ».

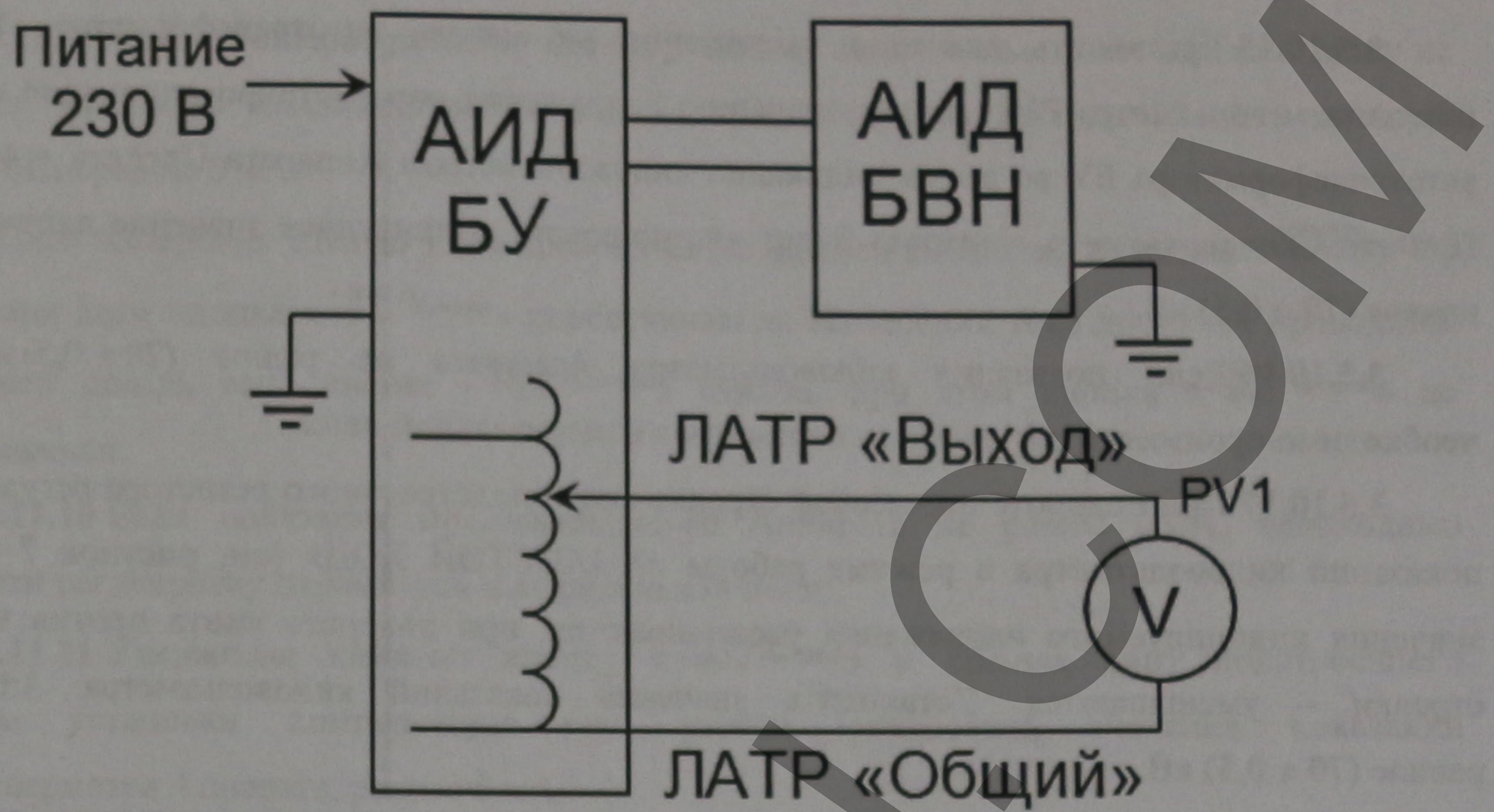
3.5.10.7 Увеличить напряжение, вращая рукоятку регулятора напряжения в сторону увеличения напряжения. Скорость увеличения напряжения должна быть не более 2 кВ/с.

3.5.10.8 Установить значение действующего переменного напряжения по показаниям киловольтметра Аппарата, равное 49,5 кВ.

3.5.10.9 Зарегистрировать напряжение на выходе автотрансформатора БУ во время индикации киловольтметром Аппарата $U_{действ.}$= 49,5 кВ.

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM



PV1 – вольтметр.

Рисунок 11 – Схема соединений при определении погрешности измерений выпрямленного напряжения в режиме «ХОЛОСТОЙ ХОД» Аппарата

3.5.10.10 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) и повернуть ключ в переключателе вида испытательного напряжения с замком в положение «О».

3.5.10.11 Повернуть и ключ в переключателе вида испытательного напряжения с замком в положение « = ».

3.5.10.12 Нажатием кнопки переключателя характера нагрузки выбрать активный характер нагрузки («ХОЛОСТОЙ ХОД»). При этом кнопка «КАБЕЛЬ %☼ Х.ХОД» должна быть нажатой и подсвечиваться.

3.5.10.13 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) при этом начинает светиться индикатор «**ГОТОВНОСТЬ**» и нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При этом на выходных клеммах БВН Аппарата появится напряжение, о чем сигнализирует свечение индикатора «ϟ».

3.5.10.14 Увеличить напряжение, вращая рукоятку регулятора напряжения в сторону увеличения напряжения. Скорость увеличения напряжения должна быть не более 2 кВ/с.

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru
LIZANTAN.COM

3.5.10.15 Установить значение напряжения на выходе автотрансформатора БУ по показаниям вольтметра PV1, равное значению напряжения, зарегистрированному на выходе автотрансформатора БУ во время индикации киловольтметром Аппарата Uдейств. = 49,5 кВ. При этом киловольтметр Аппарата будет индицировать амплитудное значение напряжения, равное (70 ± 0,5) кВ.

3.5.10.16 Если показания киловольтметра Аппарата не равны (70 ± 0,5) кВ, то необходимо произвести регулировку параметров измерительной цепи.

3.5.10.17 При повороте по часовой стрелке винта подстроечного резистора регулировки показаний киловольтметра в режиме работы «ХОЛОСТОЙ ХОД» (см. рисунок 7 поз. 2) значения индицируемого напряжения увеличиваются, при повороте винта против часовой стрелки – уменьшаются. Установить значение показаний киловольтметра Аппарата, равное (70 ± 0,5) кВ.

3.5.10.18 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) и повернуть ключ в переключателе вида испытательного напряжения с замком в положение «О».

3.5.11 Проверка (регулировка) установки компенсации тока утечки

3.5.11.1 Проверка (регулировка) установки компенсации тока утечки проводится без нагрузки и дополнительных измерительных приборов.

3.5.11.2 Отсоединить высоковольтный провод от клеммы высоковольтного вывода БВН.

3.5.11.3 Вставить ключ в переключатель вида испытательного напряжения с замком и повернуть его в положение « = ».

3.5.11.4 Нажатием кнопки переключателя характера нагрузки выбрать активный характер нагрузки («ХОЛОСТОЙ ХОД»). При этом кнопка «КАБЕЛЬ %☼ Х.ХОД» должна быть нажатой и подсвечиваться.

3.5.11.5 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) при этом начинает светиться индикатор «**ГОТОВНОСТЬ**» и нажать кнопку «**ИСПЫТАНИЕ**». При этом осуществляется включение режима испытания, о чем сигнализирует свечение индикатора «ϟ».

3.5.11.6 Увеличить напряжение, вращая рукоятку регулятора напряжения в сторону увеличения напряжения. Скорость увеличения напряжения должна быть не более 2 кВ/с.

3.5.11.7 Установить значение показаний киловольтметра Аппарата, равное (70 ± 0,5) кВ.

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

3.5.11.8 Так как Аппарат работает без нагрузки, а, следовательно, ток через нагрузку не протекает, показания миллиамперметра в диапазоне измерения тока до 15 мА и до 1 мА должны быть равны 0 мА.

3.5.11.9 Измерения тока до 1 мА проводятся по нижней шкале, если кнопка «$\overset{\sim 15\,mA}{\sim 45\,mA}\,\overset{\sqcap}{\underline{\quad}}\,1\,mA$» нажата, при этом кнопка «$\overset{\sim 15\,mA}{\sim 45\,mA}\,\overset{\sqcap}{\underline{\quad}}\,1\,mA$» подсвечивается. Измерения тока до 15 мА проводятся по средней шкале, если кнопка «$\overset{\sim 15\,mA}{\sim 45\,mA}\,\overset{\sqcap}{\underline{\quad}}\,1\,mA$» отжата, при этом кнопка «$\overset{\sim 15\,mA}{\sim 45\,mA}\,\overset{\sqcap}{\underline{\quad}}\,1\,mA$» не подсвечивается.

3.5.11.10 Если показания миллиамперметра Аппарата не равны 0 мА, необходимо произвести регулировку параметров измерительной цепи.

3.5.11.11 Удерживая нажатой кнопку «$\overset{\sim 15\,mA}{\sim 45\,mA}\,\overset{\sqcap}{\underline{\quad}}\,1\,mA$» и вращая винт подстроечного резистора установки компенсации тока утечки, установить значение показаний миллиамперметра Аппарата, равное 0 мА.

3.5.11.12 При повороте по часовой стрелке винта подстроечного резистора установки компенсации тока утечки (см. рисунок 7 поз. 10) значения индицируемого напряжения увеличиваются, при повороте винта против часовой стрелки – уменьшаются.

3.5.11.13 Повернуть рукоятку регулятора напряжения в исходное положение (до упора против часовой стрелки) и повернуть ключ в переключателе вида испытательного напряжения с замком в положение «О».

3.6 Проверка и замена трансформаторного масла

3.6.1 Так как за счет перепада температуры трансформаторное масло может расширяться и вытекать из маслонаполненного бака БВН, необходимо периодически проверять уровень масла в маслонаполненном баке БВН.

3.6.2 Для проверки уровня масла необходимо вывернуть одну из пробок и проверить уровень трансформаторного масла. Уровень масла должен находиться на расстоянии (25 ± 5) мм от наружной плоскости крышки маслонаполненного бака БВН (при температуре 20° С). При необходимости долить трансформаторное масло Т-1500 ГОСТ 982 с пробивным напряжением не хуже 60 кВ, после чего завернуть пробку.

3.6.3 В ходе эксплуатации характеристики трансформаторного масла ухудшаются, поэтому не реже одного раза в год необходимо определять пробивное напряжение трансформаторного масла из бака БВН. Пробивное напряжение должно быть не ниже 50 кВ. Если пробивное напряжение масла ниже 50 кВ, трансформаторное масло необходимо заменить. Пробивное напряжение масла при замене не должно быть менее 60 кВ.

ЛАЙТ

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

3.6.4 Трансформаторное масло, залитое в высоковольтный трансформатор на предприятии-изготовителе, рассчитано на работу не менее 3-х лет. При интенсивной работе замену масла следует производить не реже одного раза в 2 года.

3.6.5 Рекомендуется замену масла проводить на предприятии-изготовителе, если такой возможности нет, замену масла допускается проводить самостоятельно.

3.6.6 Замену трансформаторного масла необходимо проводить с последующей выдержкой БВН под вакуумом в течение не менее 1 часа, после чего завернуть пробки.

3.6.7 После проверки уровня, доливки или замены трансформаторного масла завернуть пробки БВН, при необходимости воспользоваться маслостойким герметиком или заменить прокладку пробки.

3.6.8 При необходимости подтянуть ослабленные болты крепления крышки маслонаполненного бака БВН.

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Условия хранения изделия в части воздействия климатических факторов соответствуют группе условий хранения Л1* по ГОСТ 15150. В местах хранения не допускается наличие кислотных и других примесей, вредно воздействующих на материалы, из которых изготовлено изделие.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Транспортирование изделия допускается только в упаковке согласно разделу 1.4.1 настоящего документа.

5.2 Условия транспортирования изделия в части воздействия климатических факторов должны соответствовать указанным в настоящем документе и условиям хранения Л1 по ГОСТ 15150.

5.3 При транспортировании изделия избегать вибраций и ударов.

---

* Условия хранения Л1 – отапливаемые и вентилируемые склады, хранилища с кондиционированием воздуха, расположенные в любых макроклиматических района, где колебания температуры от + 5 °С до + 40 °С и относительная влажность воздуха 60 % при температуре + 20 °С.

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru

LIZANTAN.COM

6 ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ

Обозначение документа	Наименование документа	Пункты настоящего документа
ГОСТ 982-80	Масла трансформаторные	3.6.2
ГОСТ 5959-80	Ящики из листовых древесных материалов неразборные для грузов массой до 200 кг. Общие технические условия	1.5.1
ГОСТ 6581-75	Материалы электроизоляционные жидкие. Методы электрических испытаний	3.2.3.1
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования	2.1.4
ГОСТ 12.4.026-76	ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности	1.4.2
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	1.1.1, 4.1, 5.2
ГОСТ 17703-72	Аппараты электрические коммутационные. Основные понятия	1.3.2.4
НАПБ А.01.001-2004	Правила пожарной безопасности в Украине	2.1.4
IEC 60417-1:2000	Обозначения графические для аппаратуры. Часть 1. Обзор и применение	1.4.2
ДСТУ ISO 7000:2004	Графічні символи, що їх використовують на устаткуванні. Покажчик та огляд (ISO 7000:2004, IDT)	1.4.2

ЗАМЕТ

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru
LIZANTAN.COM

Приложение А

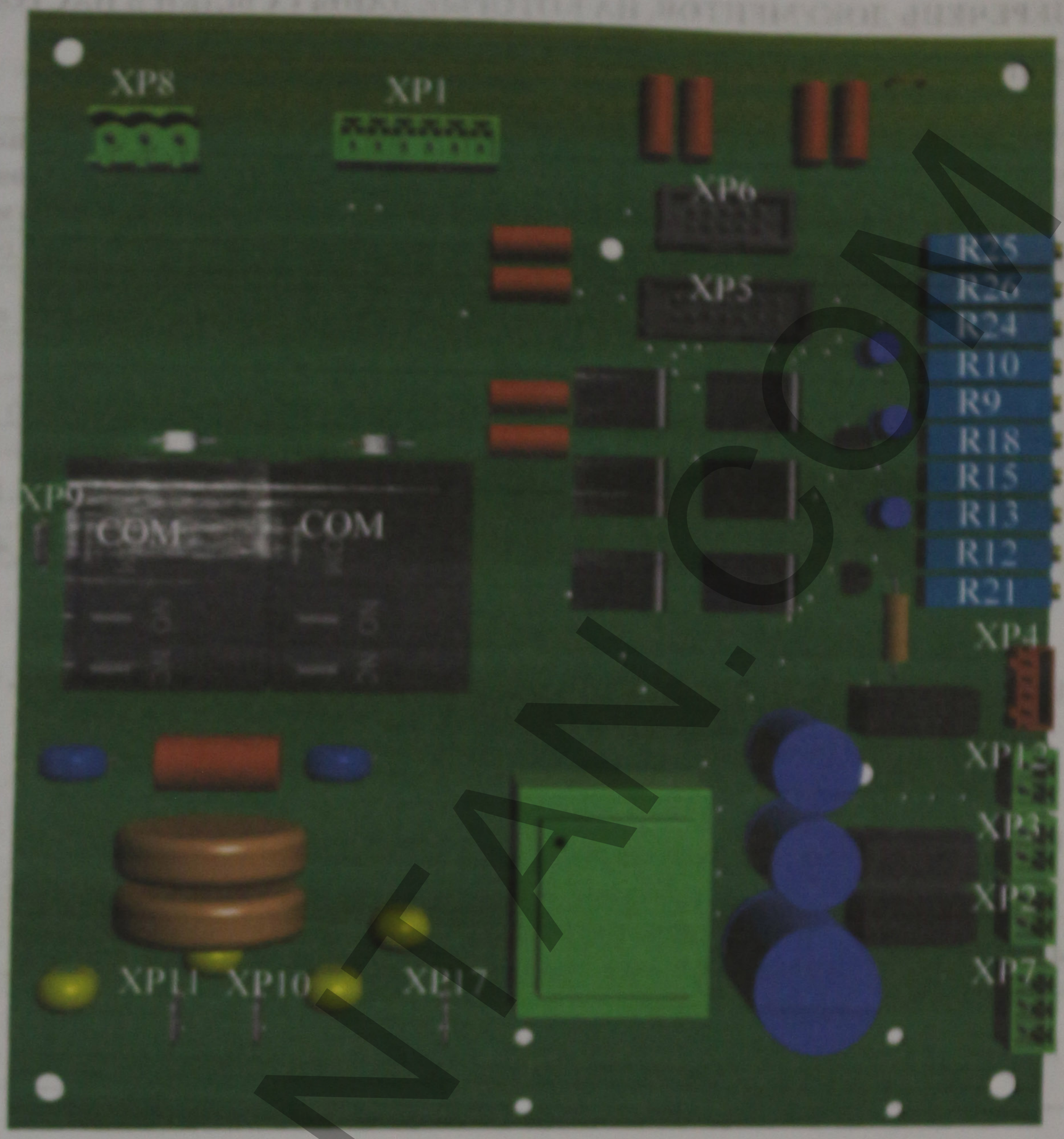


Рисунок 12 – Плата управления Аппарата

LIZANTAN.COM

8-800-511-09-43
mlizantan@yandex.ru
LIZANTAN.COM

high voltage
testing equipment

ООО «ХАРЬКОВЭНЕРГОПРИБОР»

ул. Третьего Интернационала, 9, г. Харьков, Украина 61075,
тел./факс + 380 57 393-10-69
e-mail: service@kep.ua web: www.kep.ua

ПРОТОКОЛ КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Номер протокола 1604/0913 Дата испытания 13.09.2016 Страница 1 из 2

Объект контроля: **Аппарат испытательный диодный АИД-70/50 № 1604**
Наименование оборудования / идентификация

Условия контроля: Температура 25 °С, относительная влажность 43 %, напряжение питающей сети 230 В
Температура / относительная влажность / напряжение питающей сети

Контроль выполнен с помощью[1]: Киловольтметр PHENIX KVM-100 № 10-5968, мультиметр Fluke 8845A № 2453008
Наименование эталона / средства измерения / идентификация

Результаты испытания

Таблица 1 – Измеренные значения напряжения переменного тока на выходе аппарата

Измеренное значение ($U_{изм}$), кВ	Показание эталона ($U_{эт}$), кВ	Приведенная погрешность[2] (γ), %	Границы допустимой погрешности, кВ	
			Нижняя	Верхняя
10	10,21	-0,4	8,5	11,5
20	20,29	-0,4	18,5	21,5
30	30,22	-0,4	28,5	31,5
40	39,51	1,0	38,5	41,5
50	49,75	0,5	48,5	51,5

Таблица 2 – Измеренные значения напряжения выпрямленного[3] тока на выходе аппарата

Измеренное значение ($U_{изм}$), кВ	Показание эталона ($U_{эт}$), кВ	Приведенная погрешность[2] (γ), %	Границы допустимой погрешности, кВ	
			Нижняя	Верхняя
10	10,09	-0,1	7,9	12,1
20	20,11	-0,2	17,9	22,1
30	30,12	-0,2	27,9	32,1
40	40,23	-0,3	37,9	42,1
50	49,74	0,4	47,9	52,1
60	59,63	0,5	57,9	62,1
70	69,55	0,6	67,9	72,1

[1] Все средства измерений, применяемые при проведении данных испытаний, прошли поверку (калибровку) в уполномоченных (аккредитованных) лабораториях, о чем имеют действительные свидетельства или оттиски поверительных (калибровочных) клейм.

[2] Приведенная погрешность измерения напряжения переменного / выпрямленного тока рассчитывается в процентах по формуле $\gamma = \frac{U_{изм} - U_{эт}}{U_{изм.max}} \cdot 100$, где $U_{изм.max}$ – верхний предел измерения, кВ.

[3] Аппарат осуществляет однополупериодное выпрямление напряжения (силы тока) на выходе без последующего сглаживания. При проведении испытаний измеряется значение постоянного напряжения (силы тока), полученные путем сглаживания кривой выходного напряжения (силы тока) на электрической ёмкости.

LIZANTAN.COM