

HVTS-70/50

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	5
1.1 Назначение	5
1.2 Условия эксплуатации.....	5
1.3 Технические характеристики.....	5
1.4 Устройство и работа.....	6
1.5 Настройка Аппарата.....	14
1.5.1 Общие указания по навигации в основном меню Аппарата.....	14
1.5.2 Настройка режима ограничения.....	15
1.5.3 Настройка выпрямителя	17
1.5.4 Настройка таймера.....	17
1.5.5 Настройка часов	18
1.5.6 Настройка звуковой сигнализации нажатия клавиш	19
1.5.7 Настройка языка	19
1.5.8 Управление архивными записями	19
1.5.9 Настройка автоматического режима испытания.....	20
1.6 Маркировка.....	21
1.7 Упаковка.....	22
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	23
2.1 Указания мер безопасности.....	23
2.2 Подготовка Аппарата к использованию.....	24
2.3 Использование изделия	25
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	28
3.1 Общие указания.....	28
3.2 Виды технического обслуживания	28
3.3 Проверка работоспособности Аппарата.....	29
3.3.1 Подготовка Аппарата к проведению проверки работоспособности	29
3.3.2 Проверка работоспособности органов управления и индикации	29
3.3.3 Проверка режима испытания напряжением переменного тока.....	31
3.3.4 Проверка режима испытания напряжением выпрямленного тока.....	33
3.4 Техническое освидетельствование	36

3.5 Методика калибровки цепей измерения напряжения, силы тока и защиты по потребляемому току	
Аппарата	36
3.5.1 Общие указания по проведению калибровки	36
3.5.2 Ввод пароля на изменение параметров калибровки	37
3.5.3 Смена пароля	38
3.5.4 Настройка показаний цифрового индикатора напряжения в режиме испытания напряжением переменного тока	39
3.5.5 Настройка показаний цифрового индикатора напряжения в режиме испытания напряжением выпрямленного тока	42
3.5.6 Настройка показаний цифрового индикатора силы тока в режиме измерения силы переменного тока	44
3.5.7 Настройка показаний цифрового индикатора силы тока в режиме испытания напряжением выпрямленного тока	47
4 ХРАНЕНИЕ	49
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	49
6 ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ.....	50
Приложение А	51
Приложение Б.....	53
Приложение В	54

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения правил эксплуатации аппарата испытательного газонаполненного HVTS-70/50 (далее – Аппарат).

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 представлены 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

HVTS-70/50 – аппарат испытательный газонаполненный с номинальным напряжением выпрямленного тока до 70 кВ и напряжением переменного тока до 50 кВ;

HVU-G – блок высоковольтных испытаний элегазовый;

БУ – блок управления;

ВВ – высоковольтный вывод;

ОИ – объект испытания;

ПУ – панель управления;

ПЭВМ – персональная электро-вычислительная машина;

РНО – регулятор напряжения однофазный;

РЭ – руководство по эксплуатации.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

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

1.2 Условия эксплуатации

1.2.1 Значения климатических факторов окружающей среды для эксплуатации Аппарата приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Условия эксплуатации Аппарата

№	Климатические факторы	Значение
1	Температура окружающего воздуха, °С	от минус 10 до + 35
2	Относительная влажность воздуха при температуре + 25 °С, %, не более	98
3	Атмосферное давление, мм рт. ст.	от 630 до 800

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Основные технические характеристики Аппарата приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Технические характеристики Аппарата

№	Наименование параметра	Значение параметра		
	Режимы работы	На выпрям- ленном напряжении в продолжи- тельном режиме	На пере- менном напряжении в продолжи- тельном режиме	На пере- менном напряжении в повторно- кратко- временном режиме ¹
1	Максимальное напряжение на выходе Аппарата, кВ	70	50	
2	Максимальная сила тока на выходе Аппарата, мА	25	25	40
3	Диапазон измерения напряжения на выходе Аппарата, кВ	3,0 – 70	3,0 – 50	
4	Основная относительная погрешность измерения напряжения, %, не более	± 3		
5	Диапазон измерения силы тока на выходе Аппарата, мА	1 – 25	1 – 40	

Продолжение таблицы 2 – Технические характеристики Apparata

6	Основная относительная погрешность измерения силы тока, %, не более	± 3
7	Максимальная сила ток срабатывания защиты по току, А, не более	10
8	Скорость увеличения напряжения, % / с	1 – 9
9	Потребляемая мощность, кВт·А, не более	3
10	Напряжение питающей сети, В	220 ± 22
11	Частота питающей сети, Гц	50 ± 1
12	Масса БУ, кг, не более	13
13	Масса HVU-G, кг, не более	22
14	Габаритные размеры БУ, мм, не более	345×215×260
15	Габаритные размеры БВИЭГ, В×Ш×Г, мм, не более	356×322×355
16	Средний срок службы, лет	10

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Аппарат представляет собой переносной регулируемый источник напряжения выпрямленного тока до 70 кВ и напряжения переменного тока частотой 50 Гц до 50 кВ, который состоит из блока управления (далее – БУ), блока высоковольтных испытаний элегазового (далее – HVU-G).

1.4.2 БУ выполнен в ударопрочном закрытом пластиковом корпусе с удобным ремнем для транспортировки.

1.4.3 HVU-G представляет собой однофазный трансформатор, заполненный элегазом¹ с избыточным давлением.

1.4.4 Схема электрическая общая БУ приведена на рисунке А1 приложения А.

1.4.5 Схема электрическая общая HVU-G приведена на рисунке А2 приложения А.

1.4.6 Внешний вид Apparata представлен на рисунке 1.

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

¹ Элегаз (SF₆, шестифтористая сера, гексафторид серы, электротехнический газ) – газ без цвета и запаха. В нем содержится 21,95 % серы и 78,05 % фтора. Его молекулярная масса 146,06. При абсолютном давлении $p = 0,229$ МПа и выше (давление тройной точки) элегаз в зависимости от температуры может находиться во всех трех агрегатных состояниях (твердом, жидком и газообразном). При давлении 0,229 МПа температура тройной точки составляет 222,95 К, а теплота парообразования в ней 120 Дж/г. Плотность элегаза при $T = 273$ К и $p = 0,1$ МПа составляет 6,56 кг/м³. Абсолютная диэлектрическая постоянная 1,0021. Критическое давление равно 3,71 МПа, а критическая температура составляет 318,7 К.



- 1 – винты крепежные;
- 2 – штанга короткозамыкателя;
- 3 – вывод высоковольтный HVU-G;
- 4 – клемма заземления HVU-G;
- 5 – кабель управления HVU-G;
- 6 – кабель питания HVU-G;
- 7 – HVU-G;
- 8 – панель управления;
- 9 – БУ;
- 10 – ремень для транспортировки.

Рисунок 1 – Внешний вид Аппарата

1.4.7 Внешний вид панели управления (далее – ПУ) Аппарата приведен на рисунке 2.



1	Держатели предохранителей
2	Разъем присоединения кабеля питания БУ «X1»
3	Клемма заземления « $\perp$ »
4	Кнопка управления « $\sim$ / $\downarrow$ ». Нажатием осуществляется выбор вида испытательного напряжения
5	Кнопка управления «АВТО / $\uparrow$ ». Нажатием устанавливается ручной или автоматический режим испытания Аппарата
6	Кнопка калибровки « $\blacktriangledown$ ». Нажатием осуществляется переход в меню «Калибровка»
7	Графический дисплей
8	Кнопка управления « $\otimes$ / $\square$ ». Кратковременным нажатием осуществляется выбор режима ограничения напряжения и силы тока. Длительным нажатием осуществляется переход в основное меню Аппарата
9	Кнопка управления « $\leftarrow$ / $\odot$ ». Нажатием устанавливается время испытания
10	Разъём присоединения кабеля питания HVU-G «X2»
11	Разъём присоединения кабеля управления HVU-G «X3»
12	Рукоятка регулятора напряжения. Поворотом рукоятки осуществляется изменение напряжения (силы тока)
13	Кнопка поворотная с ключом. Поворотом ключа в положение «I» («O») осуществляется включение (отключение) питания БУ
14	Кнопка включения испытания «START». Нажатием осуществляется включение режима испытания
15	Кнопка выключения испытания «STOP». Нажатием осуществляется выключение режима испытания

Рисунок 2 – Внешний вид ПУ

1.4.8 Поворотом ключа кнопки поворотной (см. рисунок 2, поз. 13) в положение «I» («○») осуществляется включение (отключение) питания БУ.

1.4.9 Нажатием кнопки управления «АВТО / ↑» (см. рисунок 2, поз. 5) устанавливается режим испытания. При этом на графическом дисплее в виде режима испытания (см. рисунок 3, поз 4) отображается:

- «РУЧН» – ручной режим испытания;
- «АВТО» – автоматический режим испытания.

1.4.10 Нажатием кнопки управления « / ↓» (см. рисунок 2, поз. 4) устанавливается вид испытательного напряжения. При этом на графическом дисплее в виде испытательного напряжения (см. рисунок 3, поз. 3) отображается:

- знак «~» (напряжение переменного тока);
- знак «=» (напряжение выпрямленного тока).

1.4.11 Нажатием кнопки управления « / » (см. рисунок 2, поз. 8) осуществляется переход в окно «Выбор режима» для выбора режима ограничения напряжения и силы тока на выходе Аппарата из установленных в соответствии с **1.5.1**.

При повторном нажатии кнопки управления « / » осуществляется выбор «РЕЖИМ 0», в котором установлены максимальные значения ограничения напряжения и силы тока на выходе Аппарата.

Длительным нажатием (в течение 3 с) кнопки управления « / » осуществляется переход в основное меню Аппарата.

1.4.12 Нажатием кнопки управления « / » (см. рисунок 2, поз. 9) устанавливается время испытания. При этом на графическом дисплее в индикации времени испытания (см. рисунок 3, поз. 9) отображается:

- «1:00» – 1 минута;
- «5:00» – 5 минут;
- «0:00» – произвольное время испытания (не более чем 9 минут 59 с).

1.4.13 Нажатием кнопки калибровки «» (см. рисунок 2, поз. 6) осуществляется переход в окно «Калибровки» для калибровки цепей измерения напряжения и силы тока.

1.4.14 Плавным вращением рукоятки регулятора напряжения (см. рисунок 2, поз. 12) осуществляется изменение напряжения на выходе Аппарата. Максимально возможное значение напряжения переменного и выпрямленного тока превышает номинальное на 5 %.

Нажатием в течение 3 с рукоятки регулятора напряжения осуществляется включение автотрансформатора БУ, который автоматически уменьшает напряжение на выходе Аппарата до нулевого значения.

1.4.15 Нажатием кнопки включения испытания «**START**» (см. рисунок 2, поз. 14) осуществляется включение режима испытания.

1.4.16 Включить режим испытания нажатием кнопки включения испытания «**START**» возможно только тогда, когда в поле индикатора состояния Аппарата отображается знак «» и подсвечивается кнопка включения испытания «**START**».

При этом штанга короткозамыкателя (см. рисунок 1 поз. 2) отходит от высоковольтного вывода (далее – ВВ) HVU-G и подсвечивается кнопка выключения испытания «**STOP**». На графическом дисплее отображается основное окно в режиме испытания (см. рисунок 4), а в поле индикатора состояния Аппарата отображается знак «», сигнализирующий о наличии высокого напряжения на ВВ HVU-G.

1.4.17 Включение режима испытания не возможно, если в поле индикатора состояния Аппарата отображается:

- знак «», сигнализирующий о нахождении регулятора напряжения однофазного (далее – РНО) не в нулевом положении. При этом мигает кнопка включения испытания «**START**».

Для установки РНО в положение нулевого напряжения повернуть рукоятку регулятора напряжения против часовой стрелки до упора. При этом кнопка включения испытания «**START**» перестает мигать и начинает подсвечиваться, а в поле индикатора состояния Аппарата отображается знак «»;

- знак «», сигнализирующий о превышении температуры HVU-G более 80 °С. При этом мигает кнопка включения испытания «**START**».

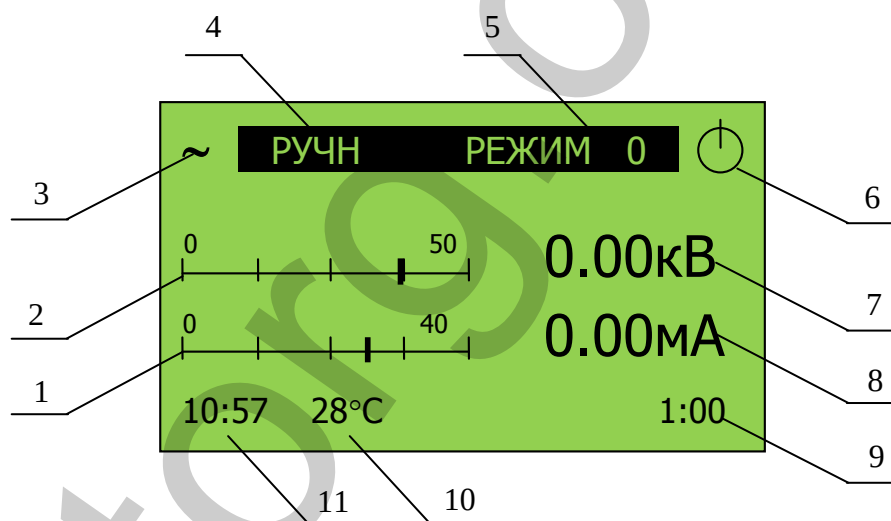
Для устранения перегрева выдержать в выключенном состоянии HVU-G до охлаждения. При этом кнопка включения испытания «**START**» перестает мигать и начинает подсвечиваться, а в поле индикатора состояния Аппарата отображается знак «»;

- знак «», сигнализирующий о недостаточном давлении элегаза в HVU-G. При этом мигает кнопка включения испытания «**START**».

1.4.18 Нажатием кнопки выключения испытания «**STOP**» (см. рисунок 2, поз. 15) осуществляется выключение режима испытания. При этом штанга короткозамыкателя возвращается в исходное положение. На БУ подсвечивается кнопка включения испытания «**START**», а на графическом дисплее отображается основное окно (см. рисунок 3), что сигнализирует об отсутствии подачи напряжения на ВВ HVU-G.

*Отключение подачи напряжения на ВВ HVU-G нажатием кнопки выключения испытания «**STOP**» возможно в любой момент испытания.*

1.4.19 После включения питания на графическом дисплее (см. рисунок 2, поз. 7) выводится стартовое окно, на котором изображен логотип ООО «Харьковэнергоприбор» и название прибора. В течение двух – трех секунд происходит самодиагностика и проверка работы внутренних систем Аппарата. По завершению проверки открывается основное окно, в котором цифровые индикаторы напряжения и силы тока индицируют значения «0.00кВ» и «0.00мА» (см. рисунок 3, поз 7, 8 соответственно) и подсвечивается кнопка включения испытания «**START**» (см. рисунок 2, поз. 14) (в зависимости от состояния Аппарата согласно 1.4.20).

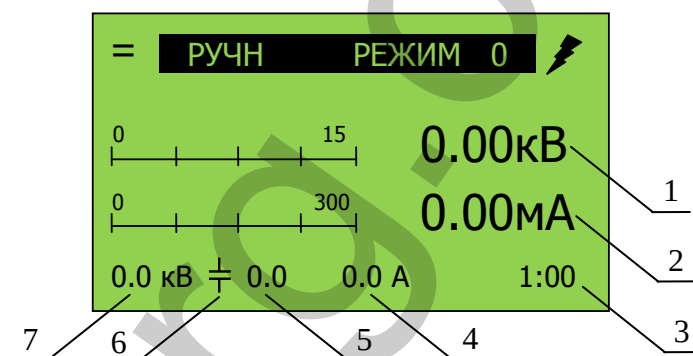


- 1 – линейная шкала отображения силы тока;
- 2 – линейная шкала отображения напряжения;
- 3 – вид испытательного напряжения;
- 4 – вид режима испытания;
- 5 – режим ограничения по напряжению и силе тока;
- 6 – индикатор состояния Аппарата;
- 7 – цифровой индикатор напряжения;
- 8 – цифровой индикатор силы тока;
- 9 – индикатор времени испытания;
- 10 – датчик температуры графического дисплея;
- 11 – текущее время.

Рисунок 3 – Внешний вид основного окна

1.4.20 В поле индикатора состояния Apparata (см. рисунок 3 поз. 6) могут отображаться следующие символы, обозначающие состояние Apparata:

- знак « $\odot$ », сигнализирующий о готовности Apparata к проведению испытания. При этом подсвечивается кнопка включения испытания «**START**»;
- знак « $\odot$ », сигнализирующий о превышении температуры HVU-G более 80 °С. При этом мигает кнопка включения испытания «**START**» и включить режим испытания невозможно;
- знак « $\odot$ », сигнализирующий о недостаточном давлении элегаза HVU-G. При этом мигает кнопка включения испытания «**START**» и включить режим испытания невозможно;
- знак « $\odot$ », сигнализирующий о нахождении РНО не в нулевом положении. При этом мигает кнопка включения испытания «**START**» и включить режим испытания невозможно;
- знак « ⚡ », сигнализирующий о наличии высокого напряжения на ВВ HVU-G. При этом подсвечивается кнопка выключения испытания «**STOP**».



- 1 – среднее квадратическое значение напряжения на выходе Apparata;
- 2 – значение силы тока на выходе Apparata;
- 3 – время испытания;
- 4 – потребляемый ток Apparatom;
- 5 – коэффициент амплитуды;
- 6 – емкостная нагрузка;
- 7 – амплитудное значение напряжения.

Рисунок 4 – Основное окно в режиме испытания

1.4.21 Контроль силы тока на выходе Apparata осуществляется по цифровому индикатору силы тока и линейной шкале отображения силы тока (см. рисунок 3 поз. 1).

1.4.22 Контроль напряжения на выходе Apparata осуществляется по цифровому индикатору напряжения и линейной шкале отображения напряжения (см. рисунок 3 поз. 2).

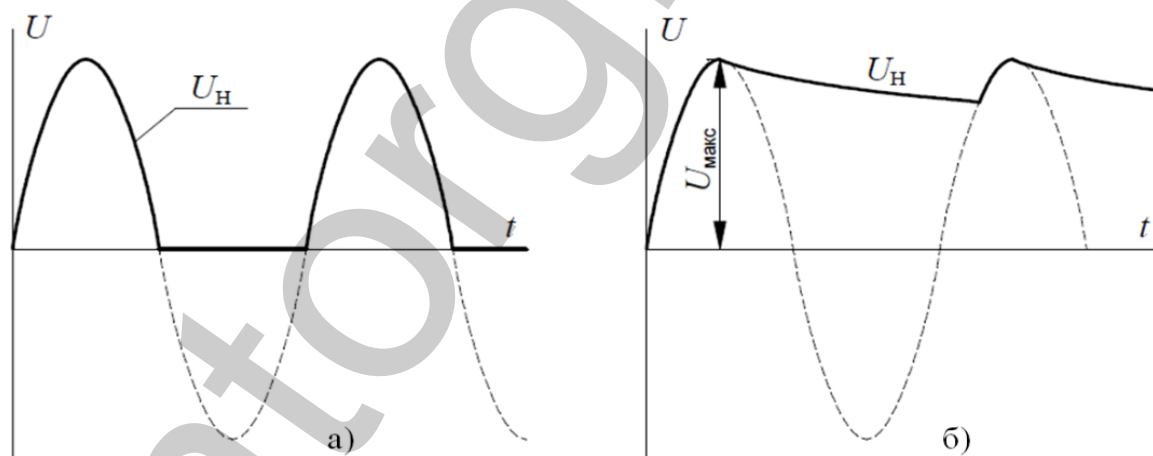
1.4.23 На линейных шкалах отображения напряжения/тока маркерами отображаются установленные значения тока/напряжения. В нулевом режиме («РЕЖИМ 0») испытания маркеры на шкалах напряжения/тока находятся на максимальных значениях.

1.4.24 Цифровой индикатор напряжения измеряет напряжение на объекте испытания (далее – ОИ) даже после нажатия кнопки выключения испытания «**STOP**», когда отключается напряжение на выходе Аппарата. Это свойство Аппарата следует иметь в виду при работе с емкостной нагрузкой, у которой после проведения испытаний остается опасное для жизни остаточное напряжение.

1.4.25 После уменьшения остаточного напряжения на емкостной нагрузке до 10 кВ Аппарат обесточит его через высоковольтную обмотку трансформатора HVU-G. По достижению нулевого значения напряжения на выходе Аппарата штанга короткозамыкателя возвращается в исходное положение, что сигнализирует об отсутствии напряжения на ВВ HVU-G.

1.4.26 В режиме испытания напряжением выпрямленного тока при активной нагрузке, форма испытательного напряжения будет соответствовать осциллограмме, приведенной на рисунке 5 а.

При емкостной нагрузке, форма испытательного напряжения будет соответствовать осциллограмме, приведенной на рисунке 5 б.



а) работа с активной нагрузкой;

б) работа с емкостной нагрузкой;

U_H – напряжение на объекте испытания;

$U_{\text{макс}}$ – максимальное напряжение.

Рисунок 5 – Осциллограммы напряжения на выходе Аппарата

1.4.27 Напряжение питания поступает через кабель питания БУ на разъем «X1», расположенный на ПУ. Далее поступает на блок питания « ± 24 В» (A2) (см. Приложение А).

1.4.28 В блоке питания « ± 24 В» предусмотрена автоматическая защита, которая защищает от токов перегрузки и короткого замыкания, при появлении которых на выходе блока питания пропадает напряжение до устранения неисправностей.

1.4.29 При включении режима испытания через контакты реле напряжения питания подается на регулируемый автотрансформатор (Т1) (см. Приложение А). Управление автотрансформатором (Т1) осуществляется безопасным для оператора напряжением « ± 24 В».

1.4.30 При вращении рукоятки регулятора напряжения управляющий сигнал подается на шаговый электродвигатель (М1) (см. Приложение А) для поворота им вала автотрансформатора (Т1) соответственно в сторону увеличения или уменьшения напряжения на выходе Аппарата.

1.4.31 При достижении токосъемником автотрансформатора (Т1) его крайних положений, токосъемник нажимает на конечные выключатели SQ2:1 в положении более 250 В, а на SQ1:1 – в положении, близком к 0 В. SQ1:1 и SQ2:1, в свою очередь, выключают питание шагового электродвигателя (М1), что предотвращает его заклинивание в крайних положениях и выход из строя.

1.4.32 Напряжение с выхода автотрансформатора (Т1) подается через трансформатор тока на входные выводы HVU-G (разъем «X2»).

1.4.33 При протекании через трансформатор тока, превышающего максимально допустимое значение, которое устанавливается при настройке БУ, выключается режим испытания и мигает кнопка выключения испытания «**STOP**». При этом выключается питание автотрансформатора (Т1), а следовательно, и питание HVU-G.

1.4.34 Измерение испытательного напряжения проводится при помощи делителя напряжения и шунта, которые входят в состав HVU-G.

1.5 Настройка Аппарата

1.5.1 Общие указания по навигации в основном меню Аппарата

1.5.1.1 Для настройки основных параметров Аппарата, управления архивными записями, калибровки точностных характеристик и защиты по току длительным нажатием (в течение 3 с) кнопки управления « $\otimes$ / $\blacksquare$ » перейти в «Основное меню» (см. рисунок 6).

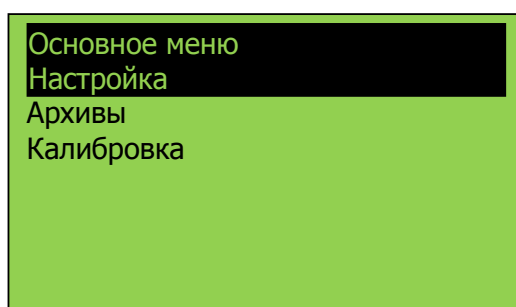


Рисунок 6 – Внешний вид «Основного меню»

1.5.1.2 Структура сервисного меню Аппарата приведена в приложении Б.

1.5.1.3 «Перемещение по строкам осуществляется кратковременным нажатием кнопок управления «АВТО / ↑» (вверх) и «↔ / ↓» (вниз).

1.5.1.4 Отмена выбранной строки осуществляется кратковременным нажатием кнопки управления «⊗ / ☐».

1.5.1.5 Подтверждение выбранной строки осуществляется кратковременным нажатием кнопки управления «⏏ / ⊕».

1.5.1.6 Возврат в основное меню из любого подпункта осуществляется кратковременным нажатием кнопки управления «⊗ / ☐».

1.5.1.7 Возврат в основное окно из любого подпункта основного меню осуществляется длительным нажатием (в течение 3 с) кнопки управления «⊗ / ☐».

1.5.2 Настройка режима ограничения

1.5.2.1 В Аппарате предусмотрено 7 режимов ограничения. По умолчанию установлены максимальные значения ограничения по напряжению, силе тока и скорости увеличения напряжения на выходе Аппарата для каждого из вида испытательного напряжения.

1.5.2.2 Для настройки параметров режима ограничения в окне «Настройка» выбрать строку «Режим» и подтвердить свой выбор в соответствии с 1.5.1. При этом появляется окно «Выбор режима» (см. рисунок 7).

N	Выбор режима		
1	U=70.0	I=50.0	v=2%
2	U=70.0	I=50.0	v=2%
3	U=70.0	I=50.0	v=2%
4	U=70.0	I=50.0	v=2%
5	U=70.0	I=50.0	v=2%
6	U=70.0	I=50.0	v=2%
7	U=70.0	I=50.0	v=2%

- 1 – номер режима ограничения;
 2 – максимальное значение ограничения по напряжению;
 3 – максимальное значение ограничения по силе тока;
 4 – скорость увеличения напряжения;

Рисунок 7 – Окно «Выбор режима»

1.5.2.3 Выбрать необходимую строку режима ограничения для его корректировки и подтвердить свой выбор. При этом активируется (начинает мигать) максимальное значение ограничения по напряжению на выходе Аппарата (см. рисунок 7 поз. 2).

1.5.2.4 Цифровое значение ограничения по напряжению и силе тока на выходе вводится нажатием кнопок управления «АВТО / ↑» (больше) и «↔ / ↓» (меньше) путем увеличения или уменьшения текущего значения с шагом 0,1.

При удерживании кнопок управления «АВТО / ↑» (больше) и «↔ / ↓» (меньше) значение ограничения по напряжению и силе тока на выходе непрерывно меняется в соответствующую сторону с шагом 0,1. При непрерывном изменении на 10 шагов значение шага меняется на 1,0, а непрерывное изменение на следующие 10 шагов меняет значение шага на 10,0.

1.5.2.5 Для подтверждения установленного цифрового значения ограничения по напряжению на выходе и активации максимального значения ограничения по силе тока (см. рисунок 7 поз. 3) нажать кнопку управления «← / ⊕».

1.5.2.6 Установить цифровое значение ограничения по силе тока и нажатием кнопки управления «← / ⊕» подтвердить ввод и активировать цифровое значение скорости увеличения напряжения (см. рисунок 7 поз. 4).

1.5.2.7 Цифровое значение скорости увеличения напряжения вводится нажатием кнопок управления «АВТО / ↑» (больше) и «↔ / ↓» (меньше) путем увеличения или уменьшения текущего значения с шагом 1.

Значение скорости увеличения напряжения вводится в процентах в диапазоне от 1 до 9 максимального значения ограничения по напряжению.

1.5.2.8 Для подтверждения установленного цифрового значения скорости увеличения напряжения и деактивации выбранной строки режима ограничения нажать кнопку управления « $\leftarrow$ / $\odot$ ».

1.5.2.9 При необходимости установить параметры других режимов ограничения повторив пункты **1.5.2.3** – **1.5.2.8**.

1.5.3 Настройка выпрямителя

1.5.3.1 При производстве Apparata предусмотрена комплектация HVU-G с наличием однополупериодного выпрямителя представляющего собой диод для обеспечения режима испытания напряжением выпрямленного тока.

1.5.3.2 Для работы с Apparatom, укомплектованным выпрямителем, в окне «Настройка» выбрать строку «Выпрямитель» и кратковременным нажатием кнопки управления « $\leftarrow$ / $\odot$ » перевести выпрямитель в положение «Вкл.» (подключен).

1.5.3.3 Для работы с Apparatom, в комплект поставки которого не входит выпрямитель, в окне «Настройка» выбрать строку «Выпрямитель» и кратковременным нажатием кнопки управления « $\leftarrow$ / $\odot$ » перевести выпрямитель в положение «Выкл.» (отключен).

1.5.4 Настройка таймера

1.5.4.1 В Apparate предусмотрено два установленных по умолчанию времени испытания («1:00» – 1 минута и «5:00» – 5 минут), а также возможность установки произвольного времени испытания, но не более 9 минут 59 с.

1.5.4.2 Для установки произвольного времени испытания в окне «Настройка» выбрать строку «Таймер» и подтвердить свой выбор в соответствии с **1.5.1**. При этом активируется (начинает мигать) первое цифровое значение времени испытания (минуты).

1.5.4.3 Цифровое значение времени испытания вводится нажатием кнопок управления «АВТО / $\uparrow$ » (больше) и « $\approx$ / $\downarrow$ » (меньше) путем увеличения или уменьшения текущего значения на 1.

1.5.4.4 Установить необходимое первое цифровое значение времени испытания (минуты), но не более 9 минут.

1.5.4.5 Для подтверждения установленного первого цифрового значения времени испытания (минуты) нажать кнопку управления « $\leftarrow$ / $\odot$ ». При этом активируется (начинает мигать) следующее цифровое значение времени испытания (секунды).

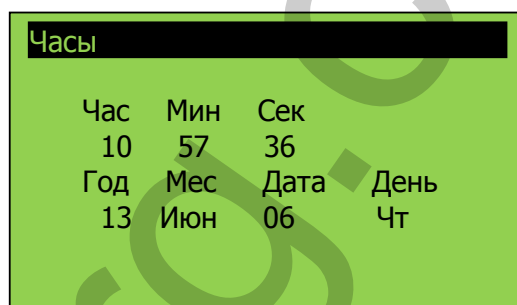
1.5.4.6 Установить необходимое цифровое значение времени испытания (секунды) в соответствии с **1.5.4.3**.

1.5.4.7 Для отмены установленного цифрового значения времени испытания и деактивации строки «Таймер» нажать кнопку управления «⊗ / ▢». При этом первое установленное цифровое значение времени испытания (минуты) остается, а второе цифровое значение времени испытания (секунды) возвращается к тому значению, установленному до момента корректировки.

1.5.4.8 Для подтверждения установленного цифрового значения времени испытания (секунды) и деактивации строки «Таймер» нажать кнопку управления «⏪ / ⏩».

1.5.5 Настройка часов

1.5.5.1 Для установки даты и времени Аппарата в окне «Настройка» выбрать строку «Часы» и подтвердить свой выбор в соответствии с **1.5.1**. При этом появляется окно «Часы» (см. рисунок 8).



Час	Мин	Сек		
10	57	36		
Год	Мес	Дата	День	
13	Июн	06	Чт	

Рисунок 8 – Окно «Часы»

1.5.5.2 Нажатием кнопки управления «⏪ / ⏩» активируется (начнет мигать) первое значение времени и даты Аппарата (час).

1.5.5.3 Цифровое значение времени и даты Аппарата вводится нажатием кнопок управления «АВТО / ↑» (больше) и «⏮ / ↓» (меньше) путем увеличения или уменьшения текущего цифрового значения на 1.

1.5.5.4 Буквенное значение даты Аппарата вводится нажатием кнопок управления «АВТО / ↑» (следующий) и «⏮ / ↓» (предыдущий).

1.5.5.5 Для подтверждения установленного значения времени и даты Аппарата нажать кнопку управления «⏪ / ⏩». При этом активируется (начинает мигать) следующее значение.

1.5.5.6 Установку последующих значений времени и даты Аппарата провести аналогично в соответствии с **1.5.5.3 – 1.5.5.5**.

1.5.6 Настройка звуковой сигнализации нажатия клавиш

1.5.6.1 В Аппарате предусмотрено отключение звуковой сигнализации нажатия клавиш. Для отключения звуковой сигнализации в окне «Настройка» выбрать строку «Звук» и нажатием кнопки управления « $\leftarrow$ / $\odot$ » изменить статус строки «Вкл» на «Выкл», для включения звуковой сигнализации повторно нажать « $\leftarrow$ / $\odot$ ».

1.5.7 Настройка языка

1.5.7.1 В Аппарате предусмотрено два языка интерфейса. По умолчанию установлен русский язык.

1.5.7.2 Для изменения языка интерфейса в окне «Настройка» выбрать строку «Язык» и кратковременным нажатием кнопки управления « $\leftarrow$ / $\odot$ » перевести язык интерфейса на English (английский) или русский.

1.5.8 Управление архивными записями

1.5.8.1 В Аппарате предусмотрено формирование, просмотр и очистка всех данных о проведенных испытаниях, которые заносятся в архив. Максимальное количество архивных записей составляет 32. При превышении данного количества испытаний последняя архивная запись перезаписывается на место первой и так далее.

1.5.8.2 Для просмотра архивной записи в окне «Архивы» выбрать строку «Просмотр» и подтвердить свой выбор в соответствии с **1.5.1**. При этом отображается окно «Просмотр архивов», в котором зафиксированы основные параметры испытания (см. рисунок 9).

1.5.8.3 Перемещение по архивным записям осуществляется нажатием кнопок управления «АВТО / $\uparrow$ » (следующий) и « $\Leftarrow$ / $\downarrow$ » (предыдущий).

1.5.8.4 Для выполнения очистки всех архивных записей в окне «Архивы» выбрать строку «Очистка» и подтвердить свой выбор. При этом отображается надпись «Очищены».

Просмотр N 00009	
6 03-06-13	11:20:57
5 Время общ.	00:16
4 Время исп.	00:00
3 Макс. напр.	0.2 кВ
2 Испыт. напр.	0.2 кВ
1 Испыт. ток	0.0 мА

- 1 – среднее значение силы тока за время испытания;
- 2 – среднее значение напряжения за время испытания;
- 3 – максимально достигнутое напряжение на объекте;
- 4 – время испытаний;
- 5 – общее время проведения испытания;
- 6 – дата испытания;
- 7 – номер архивной записи;
- 8 – время начала проведения испытания.

Рисунок 9 – Окно «Просмотр архивов»

1.5.9 Настройка автоматического режима испытания

1.5.9.1 В Аппарате предусмотрено проведение испытаний, как в ручном, так и в автоматическом режиме. Автоматический режим испытания представляет собой увеличение испытательного напряжения до заданного значения, выдержки его на ОИ в течение установленного времени испытания и уменьшения граничных значений напряжения и силы тока до нулевого значения.

1.5.9.2 Для настройки автоматического режима испытания в основном окне нажатием кнопки управления «АВТО / ↑» выбрать режим испытания «АВТО».

1.5.9.3 Выбрать режим ограничения напряжения и силы тока на выходе Аппарата или установить в соответствии с **1.5.2**.

1.5.9.4 Нажатием кнопки управления «⚡ / ↓» выбрать вид испытательного напряжения.

1.5.9.5 Нажатием кнопки управления «⏏ / ⊕» выбрать время испытания или установить произвольное время испытания согласно **1.5.4**.

1.5.9.6 Для установления необходимого значения напряжения на выходе Аппарата нажать на рукоятку регулировки напряжения. При этом появляется окно «АВТО» (см. рисунок 10), в котором мигает значение напряжения на выходе.

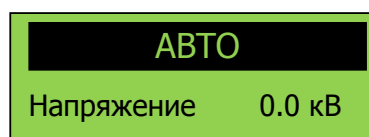


Рисунок 10 – Окно «АВТО»

1.5.9.7 Плавно вращая рукоятку регулировки напряжения по часовой стрелке установить необходимое значение напряжения на выходе.

1.5.9.8 Нажатием на рукоятку регулировки напряжения зафиксировать установленное значение напряжения на выходе Аппарата. При этом окно «АВТО» закрывается.

1.6 Маркировка

1.6.1 На Аппарате 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)
	Оборудование, защищенное двойной или усиленной изоляцией (5172, IEC 60417-1)
	Меню (5511, IEC 60417-1)
	Программируемый таймер (5440, IEC 60417-1)
	Ввод (0351, ДСТУ ISO 7000)
	Отмена (5503, IEC 60417-1)
	Переменный ток (5032, IEC 60417-1)
	Постоянный ток (5031, IEC 60417-1)
	Включение (5007, IEC 60417-1)
	Выключение (5008, IEC 60417-1)
	Курсор вверх (2296, ДСТУ ISO 7000)
	Курсор вниз (2297, ДСТУ ISO 7000)
	Автоматический режим испытания
	Калибровка (0160, ДСТУ ISO 7000)
	Предохранитель (5016, IEC 60417-1)

1.6.2 На верхней крышке БУ Аппарата закреплена табличка с маркировкой (см. рисунок 11).



Рисунок 11 – Маркировка БУ

1.6.3 На HVU-G Аппарата закреплена табличка с маркировкой (см. рисунок 11).

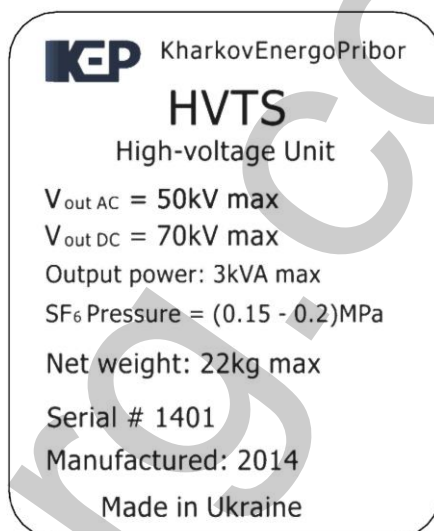


Рисунок 12 – Маркировка HVU-G

1.7 Упаковка

1.7.1 Аппарат упаковывают в соответствии с требованиями ГОСТ 23216.

1.7.2 БУ и HVU-G обматывают упаковочной полиэтиленовой пленкой (ГОСТ 10354) таким образом, чтобы не было доступа пыли и влаги и укладывают в ящики для транспортировки (ГОСТ 5959).

1.7.3 Эксплуатационные документы укладываются в ящик вместе с БУ.

1.7.4 На ящики наносится маркировка с наименованием изделия и символами правил транспортировки и хранения.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Указания мер безопасности

2.1.1 К эксплуатации Apparata допускается электротехнический персонал в составе не менее двух человек не моложе 18 лет, имеющих 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 Apparata руководствоваться положениями следующих документов:

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

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

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

2.1.5 В части безопасности электрического оборудования Apparatus соответствует требованиям ДСТУ ІЕС 61010-1.

2.1.6 Прежде чем приступить к работе на Apparate, необходимо:

- удалить БУ от HVU-G на расстояние кабеля питания HVU-G;
- надежно заземлить БУ и HVU-G гибкими медными проводами из комплекта поставки.

Присоединив провод защитного заземления к шине защитного заземления.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- 1) ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ АППАРАТ БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ;**
- 2) РАБОТАТЬ С АППАРАТОМ ПРИ НЕ ЗАЗЕМЛЕННОМ ОБЪЕКТЕ ИСПЫТАНИЯ;**
- 3) РАБОТАТЬ С АППАРАТОМ С НЕИСПРАВНЫМИ КЛЕММАМИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ, ОРГАНАМИ УПРАВЛЕНИЯ;**
- 4) ПРОВОДИТЬ ПРИСОЕДИНЕНИЕ И ОТСОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДОВ ОТ ОИ К АППАРАТУ БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ;**
- 5) НАХОДИТЬСЯ БЛИЖЕ ТРЕХ МЕТРОВ К HVU-G ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ИСПЫТАТЕЛЬНОМ НАПРЯЖЕНИИ.**

2.1.7 Прежде чем отсоединить ОИ от HVU-G Аппарата, **ОБЯЗАТЕЛЬНО** убедиться в том, что:

- ключ кнопки поворотной находится в положении «○» и кабель питания БУ отсоединен от сети питания;
- штанга короткозамыкателя находится в исходном положении.

2.2 Подготовка Аппарата к использованию

2.2.1 Изучить настоящее РЭ.

2.2.2 Вынуть Аппарат из упаковочной тары.

2.2.3 Заземлить HVU-G Аппарата, присоединив провод защитного заземления с одной стороны к клемме заземления HVU-G, а с другой стороны – к шине защитного заземления.

2.2.4 Заземлить БУ, присоединив провод защитного заземления с одной стороны к клемме заземления на БУ, а с другой стороны к шине защитного заземления.

2.2.5 Заземлить ОИ.

2.2.6 Присоединить кабель питания HVU-G к разъему «X2» на БУ.

2.2.7 Присоединить кабель управления к разъему «X3» на БУ.

2.2.8 Временно присоединить заземление на ВВ ОИ.

2.2.9 Присоединить провод высоковольтный с одной стороны к ВВ HVU-G, а с другой к ВВ ОИ.

2.2.10 Установить ограждение, блокирующее доступ к ОИ, вывесить предупреждающие плакаты. Лица, присутствующие при испытании, должны быть удалены от ОИ и HVU-G на расстояние не менее 3 м.

2.2.11 Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «○» и подключить кабель питания БУ к сети питания ~220 В.

2.2.12 Снять заземление с ВВ ОИ.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Для работы с Аппаратом необходимо собрать схему, приведенную на рисунке 13. При этом удалить БУ от HVU-G на расстояние кабеля питания HVU-G. Провод высоковольтный присоединить одним концом к ВВ HVU-G, а другим концом к ОИ.



Рисунок 13 – Схема соединения Аппарата с ОИ

2.3.2 Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «I».

2.3.3 Проконтролировать отображение знака «⏻» в поле индикатора состояния Аппарата и подсвечивание кнопки включения испытания «START».

Если в поле индикатора состояния Аппарата отображается другой знак и/или мигает кнопка включения испытания, то провести операции в соответствии с **1.4.17**.

2.3.4 Выбрать режим ограничения напряжения и силы тока на выходе Аппарата согласно **1.4.11** или настроить необходимый режим ограничения в соответствии с **1.5.2**.

2.3.5 Нажатием кнопки управления « $\approx$ / $\downarrow$ » выбрать вид испытательного напряжения.

2.3.6 Настроить выпрямитель в соответствии с **1.5.3**.

2.3.7 В режиме испытания напряжением выпрямленного тока в окне «Режим испытания» отображается знак « $\frac{\perp}{\text{I}}$ » (емкостная нагрузка), (см. рисунок 4, поз. 6).

Знак « $\frac{\perp}{\text{I}}$ » подсвечивается непрерывно при достаточной величине емкости нагрузки для проведения испытания. При этом отношение амплитудного значения напряжения к среднему квадратическому значению напряжения не более чем 1,03.

Знак « $\frac{\perp}{\text{I}}$ » начинает мигать, если отношение амплитудного значения напряжения к среднему квадратическому значению напряжения более 1,03.

2.3.8 Нажатием кнопки управления « $\leftarrow$ / $\odot$ » выбрать время испытания из предустановленных значений или установить пользовательское значение времени испытания согласно **1.5.4**.

2.3.9 Нажатием кнопки управления «АВТО / $\uparrow$ » выбрать режим испытания.

При работе в автоматическом режиме испытания провести операции по настройке в соответствии с **1.5.9**.

2.3.10 Нажатием кнопки включения испытания «**START**» включить режим испытания.

2.3.11 В автоматическом режиме испытания при нажатии кнопки включения испытания «**START**» происходит увеличение испытательного напряжения до установленного значения и выдержка его на ОИ в течение установленного времени испытания.

По истечении времени испытания звучит звуковой сигнал, который сигнализирует об окончании испытания, и испытательное напряжение уменьшается до нулевого значения.

2.3.12 В ручном режиме испытания поворотом рукоятки регулятора напряжения по часовой стрелке осуществляется увеличение испытательного напряжения.

2.3.13 По достижению требуемого значения испытательного напряжения нажать кнопку управления « $\leftarrow$ / $\odot$ » и запустить прямой отсчет времени испытания, который отображается в индикации времени испытания.

2.3.14 Значение напряжения на выходе Аппарата контролировать по показаниям цифрового индикатора напряжения и линейной шкале отображения напряжения.

2.3.15 Значение силы тока на выходе Аппарата контролировать по показаниям цифрового индикатора силы тока и линейной шкале отображения силы тока.

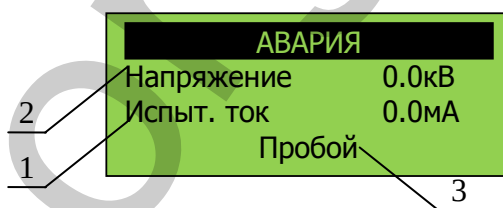
2.3.16 Нажатием кнопки выключения испытания «**STOP**» выключить режим испытания. При этом штанга короткозамыкателя возвращается в исходное положение и подсвечивается кнопка включения испытания «**START**», что сигнализирует об отсутствии подачи напряжения на ВВ HVU-G.

2.3.17 При возникновении аварийной ситуации прекращается подача напряжения на ОИ, короткозамыкатель возвращается в исходное положение и отображается окно «Авария» (см. рисунок 14), в котором указываются значения напряжения и силы тока в момент возникновения аварии, а также ее причина.

2.3.18 Возможная индикация следующих причин возникновения аварии:

- «Температура». Превышение температуры HVU-G более 80 °С;
- «Давление». Недостаточное давление элегаза в HVU-G;
- «Пробой». Электрический пробой изоляции ОИ;
- «Выходной ток». Превышение ограничения силы тока на выходе Аппарата;
- «Входной ток». Превышение значения потребляемого тока протекающего через трансформатор тока.

2.3.19 Нажатием кнопки выключения испытания «**STOP**» выйти из окна «Авария» для дальнейшего ее устранения.



- 1** – напряжение на момент аварии;
- 2** – сила тока на момент аварии;
- 3** – строка причины аварии.

Рисунок 14 – Окно «Авария»

2.3.20 Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «○».

2.3.21 Временно присоединить штангу заземления на ВВ ОИ и разобрать схему испытания.

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 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.

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 Аппарат, относятся:

- проверка отсутствия механических повреждений;
- контроль загрязнения на поверхности Аппарата.

3.2.2 Ежемесячный контроль

3.2.2.1 К ежемесячному контролю выполняемому, как правило, электротехническим персоналом, обслуживающим Аппарат, относятся:

- проверка целостности заземления;
- проверка отсутствия обрывов кабелей;
- проверка состояния изоляции кабелей входящих в состав Аппарата.

3.2.3 Ежегодный контроль

3.2.3.1 К ежегодному контролю относятся удаление с контактной дорожки автотрансформатора нагара и отходов контактного материала с помощью волосяной щетки.

3.3 Проверка работоспособности Аппарата

3.3.1 Подготовка Аппарата к проведению проверки работоспособности

3.3.1.1 Проверка работоспособности Аппарата проводится в ручном режиме испытания.

3.3.1.2 Заземлить HVU-G Аппарата, присоединив провод защитного заземления с одной стороны к клемме заземления HVU-G, а с другой стороны – к шине защитного заземления.

3.3.1.3 Заземлить БУ, присоединив провод защитного заземления с одной стороны к клемме заземления на БУ, а с другой стороны к шине защитного заземления.

3.3.1.4 Присоединить кабель питания HVU-G к разъему «X2» на БУ.

3.3.1.5 Присоединить кабель управления к разъему «X3» на БУ.

3.3.1.6 Установить ограждение, блокирующее доступ к HVU-G, вывесить предупреждающие плакаты. Лица, присутствующие при испытании, должны быть удалены от HVU-G на расстояние не менее 3 м.

3.3.1.7 Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «○» и подключить кабель питания БУ к сети питания ~ 220 В.

3.3.2 Проверка работоспособности органов управления и индикации

3.3.2.1 Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «I». При этом на графическом дисплее выводится стартовое окно, на котором изображен логотип ООО «Харьковэнергоприбор» и название прибора. В течение двух-трех секунд происходит самодиагностика и проверка работы внутренних систем Аппарата. По завершении проверки открывается основное окно.

3.3.2.2 Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «○». При этом проконтролировать выключение подачи питания на БУ.

Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «I».

3.3.2.3 Нажать кнопку управления «АВТО / ↑». При этом на графическом дисплее в виде режима испытания отображается:

- «РУЧН» – ручной режим испытания;
- «АВТО» – автоматический режим испытания.

При повторном нажатии на кнопку управления «АВТО / ↑» проконтролировать изменение режима испытания.

Установить ручной режим испытания.

3.3.2.4 Нажать кнопку управления « / ». При этом на графическом дисплее в виде испытательного напряжения отображается:

- знак « ~ » (напряжение переменного тока);
- знак « = » (напряжение выпрямленного тока).

При повторном нажатии на кнопку управления « / » проконтролировать изменение вида испытательного напряжения.

3.3.2.5 Нажать кнопку управления « / ». При этом отображается «Выбор режима».

При повторном нажатии на кнопку управления « / » проконтролировать переход в основное окно Аппарата.

Нажать и удерживать нажатой в течение 3 с кнопку управления « / ». При этом проконтролировать переход в основное меню Аппарата.

При повторном нажатии и удерживании в течение 3 с кнопки управления « / » проконтролировать переход в основное окно Аппарата.

3.3.2.6 Нажать кнопку управления « / ». При этом на графическом дисплее в индикации времени испытания отображается:

- «1:00» – 1 минута;
- «5:00» – 5 минут;
- «0:00» – произвольное время испытания, не более 9 минут 59 с.

При последующем нажатии на кнопку управления « / » проконтролировать изменение значения времени испытания.

3.3.2.7 Плавным вращением рукоятки регулятора напряжения по часовой стрелке вывести его из положения нулевого напряжения. При этом на БУ мигает кнопка включения испытания «**START**», а в поле индикатора состояния Аппарата отображается знак «».

3.3.2.8 Плавным вращением рукоятки регулятора напряжения против часовой стрелки вернуть РНО в положение нулевого напряжения. При этом на БУ подсвечивается кнопка включения испытания «**START**», а на графическом дисплее в поле индикатора состояния Аппарата отображается знак «».

3.3.2.9 Нажать кнопку включения испытания «**START**». При этом штанга короткозамыкателя отходит от ВВ HVU-G и подсвечивается кнопка выключения испытания «**STOP**». На графическом дисплее отображается окно режима испытания, а в поле индикатора состояния Аппарата отображается знак «», сигнализирующий о наличии высокого напряжения на ВВ HVU-G.

3.3.2.10 Нажать кнопку выключения испытания «**STOP**». При этом штанга короткозамыкателя возвращается в исходное положение. На БУ подсвечивается кнопка включения испытания «**START**», а на графическом дисплее отображается основное окно, что сигнализирует об отсутствии подачи напряжения на ВВ HVU-G.

3.3.3 Проверка режима испытания напряжением переменного тока

3.3.3.1 Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «○».

3.3.3.2 Для проверки работы Аппарата в режиме испытания напряжением переменного тока необходимо собрать схему аналогичную рисунку 13. При этом провод высоковольтный не подключать к ОИ.

3.3.3.3 Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «I».

3.3.3.4 Нажатием кнопки управления « / ↓» выбрать вид испытательного напряжения «~».

3.3.3.5 Нажатием кнопки управления «АВТО / ↑» выбрать ручной режим испытания.

3.3.3.6 Выбрать режим ограничения «РЕЖИМ 0» в соответствии с **1.4.11**.

3.3.3.7 Нажатием кнопки управления « / ⊕» выбрать время испытания «1:00».

3.3.3.8 Проконтролировать в поле индикатора состояния Аппарата отображения знака «» и нажать кнопку включения испытания «**START**». При этом штанга короткозамыкателя отходит от ВВ HVU-G и подсвечивается кнопка выключения испытания «**STOP**».

3.3.3.9 Плавным вращением рукоятки регулятора напряжения по часовой стрелке установить максимальное значение напряжения переменного тока на выходе Аппарата.

При этом изменение показаний напряжения переменного тока на выходе Аппарата контролировать по цифровому индикатору напряжения и линейной шкале отображения напряжения.

3.3.3.10 Так как Аппарат работает без нагрузки, а, следовательно, ток через нагрузку не протекает, показания цифрового индикатора силы тока будут приближены к 0.00 мА.

3.3.3.11 Нажатием кнопки управления « / ⊕» запустить обратный отсчет времени. По истечению времени испытания прозвучит звуковой сигнал, сигнализирующий об окончании испытания.

3.3.3.12 Нажать и удерживать нажатой рукоятку регулятора напряжения. При этом происходит автоматическое уменьшение напряжения на выходе Аппарата.

3.3.3.13 По достижению напряжением на выходе Аппарата значения 0.00 кВ нажать кнопку выключения испытания «**STOP**». При этом штанга короткозамыкателя возвращается в исходное положение. На БУ подсвечивается кнопка включения испытания «**START**», а на графическом дисплее отображается основное окно, что сигнализирует об отсутствии подачи напряжения на ВВ HVU-G.

3.3.3.14 Для проверки работоспособности цифрового индикатора силы тока в режиме испытания переменным током повернуть ключ кнопки поворотной в положение «○». Соединить вместе провод высоковольтный с проводом защитного заземления Аппарата. Таким образом, в качестве нагрузки выступает провод высоковольтный.

3.3.3.15 Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «I».

3.3.3.16 Нажатием кнопки управления « $\sim$ / ↓» выбрать вид испытательного напряжения «~».

3.3.3.17 Нажатием кнопки управления «АВТО / ↑» выбрать ручной режим испытания.

3.3.3.18 Выбрать режим ограничения «РЕЖИМ 0» в соответствии с **1.4.11**.

3.3.3.19 Проконтролировать в поле индикатора состояния Аппарата отображения знака «⦿» и нажать кнопку включения испытания «**START**». При этом штанга короткозамыкателя отходит от ВВ HVU-G и подсвечивается кнопка выключения испытания «**STOP**».

3.3.3.20 Плавным вращением рукоятки регулятора напряжения по часовой стрелке установить максимальное значение силы переменного тока на выходе Аппарата.

При этом изменение показаний силы переменного тока на выходе Аппарата контролировать по цифровому индикатору силы тока и линейной шкале отображения силы тока.

3.3.3.21 Так как сопротивление нагрузки сравнительно мало и напряжение, приложенное на этой нагрузке, не более нескольких вольт, показания цифрового индикатора напряжения будут приближены к 0.00 кВ.

3.3.3.22 Нажатием кнопки управления «← / ⊖» запустить обратный отсчет времени. По истечению времени испытания прозвучит звуковой сигнал, сигнализирующий об окончании испытания.

3.3.3.23 Нажать и удерживать нажатой рукоятку регулятора напряжения. При этом происходит автоматическое уменьшение силы тока на выходе Аппарата.

3.3.3.24 По достижению силы тока на выходе Аппарата значения 0.00 мА нажать кнопку выключения испытания «**STOP**». При этом штанга короткозамыкателя возвращается в исходное положение. На БУ подсвечивается кнопка включения испытания «**START**», а на графическом дисплее отображается основное окно, что сигнализирует об отсутствии подачи напряжения на ВВ HVU-G.

3.3.4 Проверка режима испытания напряжением выпрямленного тока

3.3.4.1 Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «○».

3.3.4.2 Для проверки работы Аппарата в режиме испытания напряжением выпрямленного тока необходимо собрать схему приведенную на рисунке 15. К ВВ HVU-G подключить емкостную нагрузку (конденсатор С1 с электрической емкостью не менее 0,2 мкФ и номинальным напряжением переменного тока не менее 100 кВ).

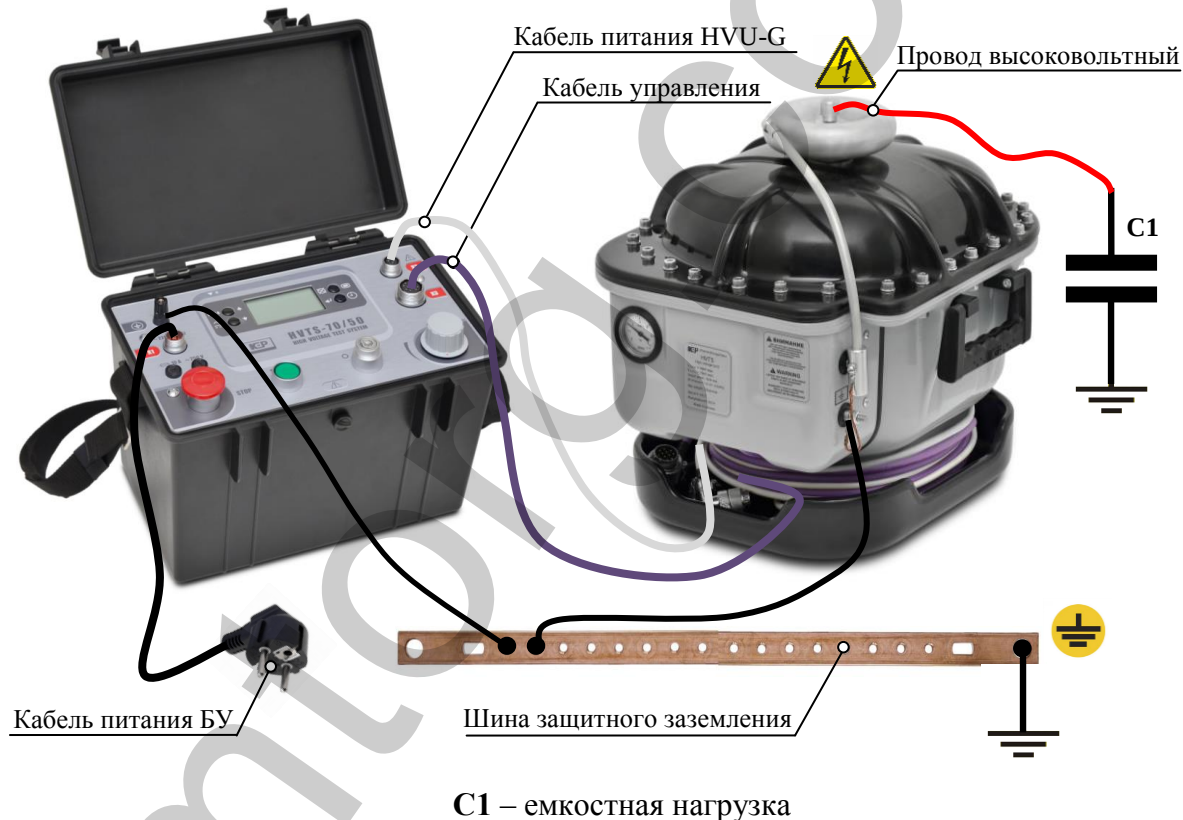


Рисунок 15 – Схема соединений Аппарата при проверке режима испытания напряжением выпрямленного тока

3.3.4.3 Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «I».

3.3.4.4 Нажатием кнопки управления « / ↓» выбрать вид испытательного напряжения «=».

3.3.4.5 Нажатием кнопки управления «АВТО / ↑» выбрать ручной режим испытания.

3.3.4.6 Выбрать режим ограничения «РЕЖИМ 0» в соответствии с 1.4.11.

3.3.4.7 Нажатием кнопки управления « / ⊕» выбрать время испытания «1:00».

3.3.4.8 Проконтролировать в поле индикатора состояния Аппарата отображения знака «» и нажать кнопку включения испытания «**START**». При этом штанга короткозамыкателя отходит от ВВ HVU-G и подсвечивается кнопка выключения испытания «**STOP**».

3.3.4.9 Плавным вращением рукоятки регулятора напряжения по часовой стрелке установить значение максимальное значение напряжения выпрямленного тока Аппарата.

При этом изменение показаний напряжения выпрямленного тока контролировать по цифровому индикатору напряжения и линейной шкале отображения напряжения.

3.3.4.10 Так как Аппарат работает без нагрузки, а, следовательно, ток через нагрузку не протекает, показания цифрового индикатора силы тока будут приближены к 0.00 мА.

3.3.4.11 Нажатием кнопки управления « / ⊕» запустить обратный отсчет времени. По истечению времени испытания прозвучит звуковой сигнал, сигнализирующий об окончании испытания.

3.3.4.12 Нажать и удерживать нажатой рукоятку регулятора напряжения. При этом происходит автоматическое уменьшение напряжения на выходе Аппарата.

3.3.4.13 По достижению напряжением на выходе Аппарата значения 0.00 кВ нажать кнопку выключения испытания «**STOP**». При этом штанга короткозамыкателя возвращается в исходное положение. На БУ подсвечивается кнопка включения испытания «**START**», а на графическом дисплее отображается основное окно, что сигнализирует об отсутствии подачи напряжения на ВВ HVU-G.

3.3.4.14 Для проверки работоспособности цифрового индикатора силы тока в режиме испытания выпрямленным током повернуть ключ кнопки поворотной в положение «O». Соединить вместе провод высоковольтный с проводом защитного заземления Аппарата. Таким образом, в качестве нагрузки выступает провод высоковольтный.

3.3.4.15 Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «I».

3.3.4.16 Нажатием кнопки управления « $\approx$ / $\downarrow$ » выбрать вид испытательного напряжения «=».

3.3.4.17 Нажатием кнопки управления «АВТО / $\uparrow$ » выбрать ручной режим испытания.

3.3.4.18 Выбрать режим ограничения «РЕЖИМ 0» в соответствии с **1.4.11**.

3.3.4.19 Проконтролировать в поле индикатора состояния Apparata отображения знака « $\odot$ » и нажать кнопку включения испытания «**START**». При этом штанга короткозамыкателя отходит от ВВ HVU-G и подсвечивается кнопка выключения испытания «**STOP**».

3.3.4.20 Плавным вращением рукоятки регулятора напряжения по часовой стрелке установить значение силы тока на выходе Apparata равное номинальному значению выпрямленного тока Apparata.

При этом изменение показаний силы тока на выходе Apparata контролировать по цифровому индикатору силы тока и линейной шкале отображения тока.

3.3.4.21 Так как сопротивление нагрузки сравнительно мало и напряжение, приложенное на этой нагрузке, не более нескольких вольт, показания цифрового индикатора напряжения будут приближены к 0.00 кВ.

3.3.4.22 Нажатием кнопки управления « $\leftarrow$ / $\ominus$ » запустить обратный отсчет времени. По истечению времени испытания прозвучит звуковой сигнал, сигнализирующий об окончании испытания.

3.3.4.23 Нажать и удерживать нажатой рукоятку регулятора напряжения. При этом происходит автоматическое уменьшение силы тока на выходе Apparata.

3.3.4.24 По достижению силы тока на выходе Apparata значения 0.00 мА нажать кнопку выключения испытания «**STOP**». При этом штанга короткозамыкателя возвращается в исходное положение. На БУ подсвечивается кнопка включения испытания «**START**», а на графическом дисплее отображается основное окно, что сигнализирует об отсутствии подачи напряжения на ВВ HVU-G.

3.4 Техническое освидетельствование

3.4.1 Аппарат подлежит первичной и периодической аттестации в соответствии с ГОСТ 24555.

3.4.2 Периодическая аттестация Аппарата проводится не реже одного раза в два года.

3.4.3 Аттестацию Аппарата по программе и методике аттестации, утвержденной ООО «Харьковэнергоприбор» должна проводить организация, уполномоченная на проведение таких работ.

3.4.4 Аттестация Аппарата проводится с целью определения нормированных точностных характеристик, их соответствия требованиям настоящего РЭ и установления пригодности Аппарата к эксплуатации.

3.4.5 Если относительная погрешность измерения напряжения и силы тока Аппарата превышает значение, приведенное в таблице 2, необходимо провести калибровку цепи измерения напряжения и силы тока. Методика калибровки описана ниже (3.5).

3.5 Методика калибровки цепей измерения напряжения, силы тока и защиты по потребляемому току Аппарата

3.5.1 Общие указания по проведению калибровки

3.5.1.1 Калибровку следует проводить в следующей последовательности:

- 1) Ввод пароля на изменение параметров калибровки;
- 2) Смена пароля;
- 3) Настройка показаний цифрового индикатора напряжения в режиме испытания напряжением переменного тока;
- 4) Настройка показаний цифрового индикатора напряжения в режиме испытания напряжением выпрямленного тока;
- 5) Настройка показаний цифрового индикатора силы тока в режиме измерения силы переменного тока;
- 6) Настройка показаний цифрового индикатора силы тока в режиме испытания напряжением выпрямленного тока.

3.5.2 Ввод пароля на изменение параметров калибровки

3.5.2.1 Для проведения калибровки цепей измерения тока, напряжения Аппарата в основном меню выбрать строку «Калибровка» и подтвердить свой выбор в соответствии с

1.5.1. При этом появляется окно «Пароль» (см. рисунок 16).

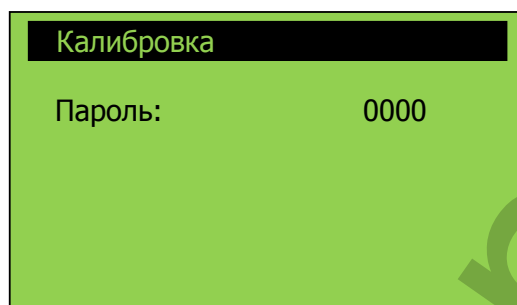


Рисунок 16 – Внешний вид окна «Пароль»

3.5.2.2 Нажать кнопку управления «← / ⌚». При этом активируется (начинает мигать) первое цифровое значение пароля.

3.5.2.3 Цифровое значение пароля вводится нажатием кнопок управления «АВТО / ↑» (больше) и «≡ / ↓» (меньше) путем увеличения или уменьшения текущего значения с шагом 1.

3.5.2.4 Для подтверждения вводимого цифрового значения и перехода на следующее цифровое значение пароля слева направо нажать кнопки управления «← / ⌚». При этом предыдущее цифровое значение фиксируется.

3.5.2.5 После ввода последнего цифрового значения пароля нажать кнопку калибровки «▼» для подтверждения введенного пароля. При этом появляется меню «Калибровка» (см. рисунок 17).

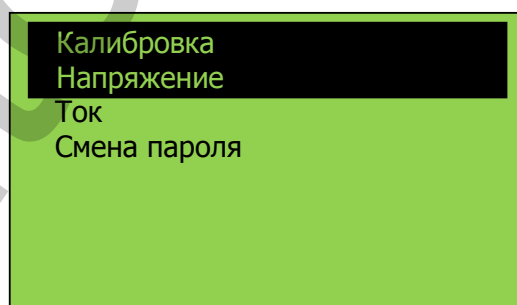


Рисунок 17 – Меню «Калибровка»

3.5.2.6 В соответствии с 1.5.1 выбрать необходимый параметр калибровки Аппарата.

3.5.3 Смена пароля

3.5.3.1 Для изменения пароля предприятия-изготовителя в меню «Калибровка» выбрать строку «Смена пароля» и подтвердить выбор в соответствии с **1.5.1**. При этом появляется окно «Смена пароля» (см. рисунок 18).

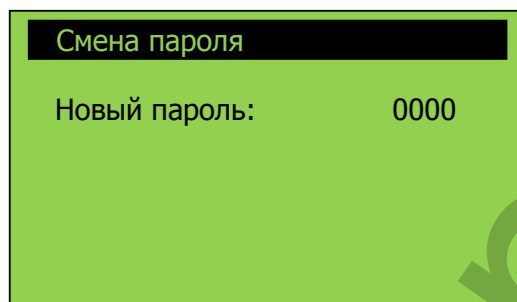


Рисунок 18 – Внешний вид окна «Смена пароля»

3.5.3.2 Нажать кнопку управления «← / ⊕». При этом активируется (начинает мигать) первое цифровое значение пароля.

3.5.3.3 Цифровое значение нового пароля вводится нажатием кнопок управления «АВТО / ↑» (больше) и «≡ / ↓» (меньше) путем увеличения или уменьшения текущего значения на 1.

3.5.3.4 Для подтверждения вводимого цифрового значения и перехода на следующее цифровое значение нового пароля слева направо нажать кнопки управления «← / ⊕». При этом предыдущее цифровое значение фиксируется.

3.5.3.5 По окончании ввода нового пароля нажать кнопки управления «← / ⊕». При этом значение нового пароля сохраняется.

3.5.4 Настройка показаний цифрового индикатора напряжения в режиме испытания напряжением переменного тока

3.5.4.1 Для проведения калибровки показаний цифрового индикатора напряжения в режиме испытания напряжением переменного тока собрать схему, приведенную на рисунке 19.

3.5.4.2 В качестве эталонного измерителя напряжения переменного тока используется киловольтметр PHENIX KVM-100 (см. приложение В) в режиме RMS.

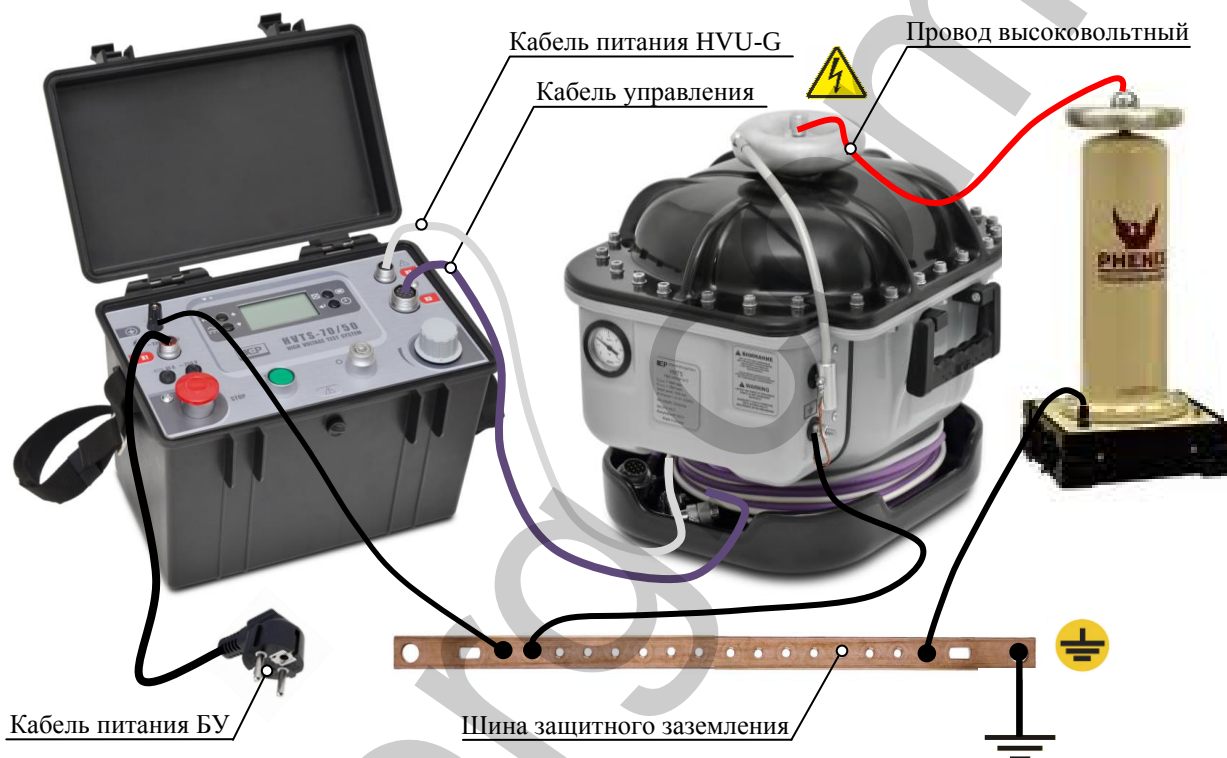


Рис. 19 – Схема соединений при калибровке показаний цифрового индикатора напряжения в режиме испытаний напряжением переменного тока

Рисунок 19 – Схема соединений при калибровке показаний цифрового индикатора напряжения в режиме испытаний напряжением переменного тока

3.5.4.3 Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «I» и проконтролировать отображение знака «⏻» в поле индикатора состояния Аппарата и подсвечивание кнопки включения испытания «START» на БУ.

3.5.4.4 Войти в меню «Калибровка» выполнив для этого 3.5.2.

3.5.4.5 В меню «Калибровка» выбрать строку «Напряжение» и подтвердить свой выбор в соответствии с 1.5.1. При этом отображается меню «Напряжения» (см. рисунок 20).

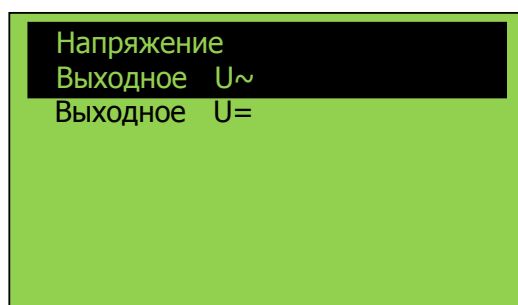


Рисунок 20 – Внешний вид меню «Напряжения»

3.5.4.6 В меню «Напряжения» выбрать строку «Выходное U~»

3.5.4.7 Нажать « $\leftarrow$ / $\ominus$ ». При этом отображается окно «Выходное U~ / Установка 0» (см. рисунок 21), в котором произведется автоматическая установка «0» индикатора выходного напряжения. После установки «0», о чем сигнализирует появившаяся надпись «OK», проконтролировать равенство результата «0» и при согласии нажать « $\leftarrow$ / $\ominus$ » для отмены нажать « $\otimes$ / $\blacksquare$ ».

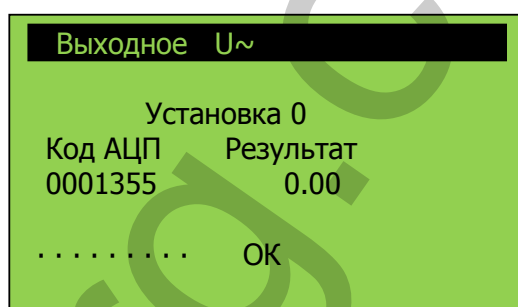


Рисунок 21 – Внешний вид окна «Выходное U~ / Установка 0»

3.5.4.8 Нажатием кнопки включения испытания «START» включить режим испытания. При этом штанга короткозамыкателя отходит от ВВ HVU-G и подсвечивается кнопка выключения испытания «STOP», сигнализирующая о наличии высокого напряжения на ВВ HVU-G.

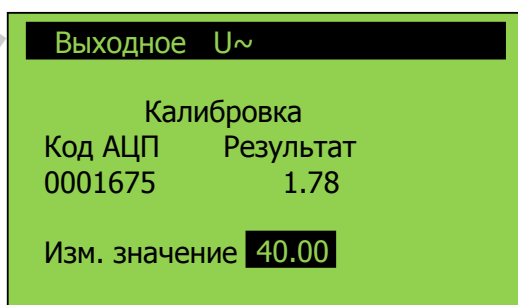


Рисунок 22 – Внешний вид окна «Выходное U~ / Калибровка»

3.5.4.9 Плавным вращением рукоятки регулятора напряжения по часовой стрелке установить по показаниям киловольтметра (PV1) значение напряжения на выходе Аппарата равное приведенному значению (мигающему) в окне «Входное U~/Калибровка» в строке «Изм. значение» (см. рисунок 22).

3.5.4.10 Если невозможно точно выставить значение напряжения на выходе Аппарата, необходимо нажатием кнопок «АВТО / ↑», «↔ / ↓» добиться максимально возможного совпадения с показаниями киловольтметра.

3.5.4.11 Нажать кнопку «← / ⊖», повторить 3.5.4.9, 3.5.4.10 с другими рекомендованными значениями напряжения.

3.5.4.12 Нажать кнопку «← / ⊖», на графическом дисплее отображается окно подтверждения «Выходное U ~ / Результат» (см. рисунок 23). Вращая рукоятку регулятора напряжения проверить совпадение показания напряжения Аппарата (U) и киловольтметра (PV1) в нескольких точках.

3.5.4.13 Нажать кнопку «STOP».

3.5.4.14 Для сохранения результатов калибровки нажать кнопку «← / ⊖», для сброса к предыдущим значениям нажать кнопку «⊗ / ☐».

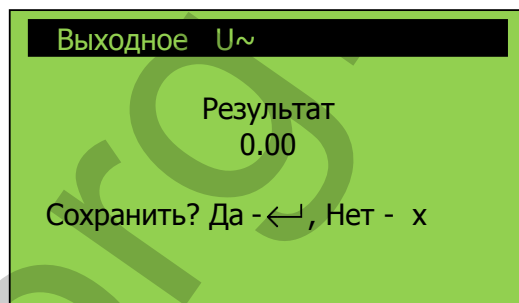


Рисунок 23 – Внешний вид окна «Выходное U ~ / Результат»

3.5.4.15 Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «○».

3.5.5 Настройка показаний цифрового индикатора напряжения в режиме испытания напряжением выпрямленного тока

3.5.5.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 24.



C1 – конденсатор;

PV1 – киловольтметр PHENIX KVM-100.

Рисунок 24 – Схема соединений при калибровке показаний цифрового индикатора напряжения в режиме испытания напряжением переменного тока

3.5.5.3 В качестве емкостной нагрузки C1 используется конденсатор с электрической емкостью не менее 0,2 мкФ и номинальным напряжением переменного тока не менее 100 кВ. В качестве эталонного измерителя напряжения переменного тока PV1 используется киловольтметр PHENIX KVM-100 в режиме RMS.

3.5.5.4 Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «I» и проконтролировать отображение знака «⏏» в поле индикатора состояния Аппарата и подсвечивание кнопки включения испытания «START» на БУ.

3.5.5.5 В меню «Напряжение» выбрать строку «Выходное U=» и подтвердить свой выбор (см. рисунок 20). При этом отображается окно «Выходное U= / Установка 0» (см. рисунок 25) в котором произведется автоматическая установка «0» индикатора выходного напряжения. После установки «0», о чем сигнализирует появившаяся надпись «ОК», проконтролировать равенство результата «0» и при согласии нажать «← / ⏏» для отмены нажать «⊗ / ☐».

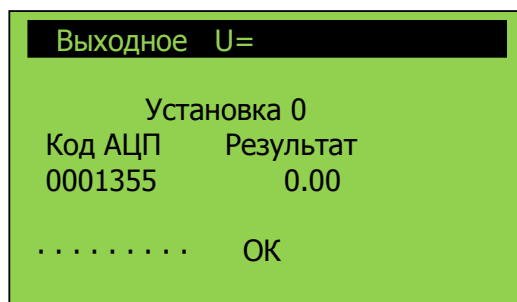


Рисунок 25 – Внешний вид окна «Выходное U= / Установка 0»

3.5.5.6 Нажатием кнопки включения испытания «**START**» включить режим испытания. При этом штанга короткозамыкателя отходит от ВВ HVU-G и подсвечивается кнопка выключения испытания «**STOP**», сигнализирующая о наличии высокого напряжения на ВВ HVU-G.

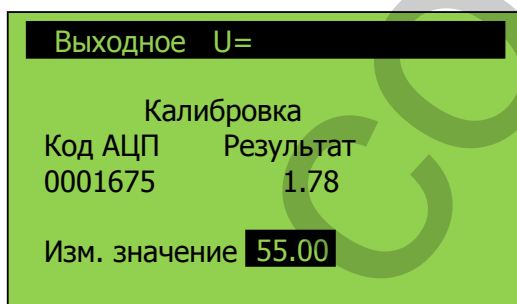


Рисунок 26 – Внешний вид окна «Выходное U = / Калибровка»

3.5.5.7 Плавным вращением рукоятки регулятора напряжения по часовой стрелке установить по показаниям киловольтметра (PV1) значение напряжения на выходе Аппарата равное приведенному значению (мигающему) в окне Выходное U = / Калибровка в строке «Изм. значение» (см. рисунок 26).

3.5.5.8 Если невозможно точно выставить значение напряжения на выходе Аппарата, необходимо нажатием кнопок «АВТО / ↑», «⇌ / ↓» добиться максимально возможного совпадения с показаниями киловольтметра.

3.5.5.9 Нажать кнопку «← / ⊕», повторить 3.5.5.7, 3.5.5.8 с другими рекомендованными значениями напряжения.

3.5.5.10 Нажать кнопку «← / ⊕», на графическом дисплее отображается окно подтверждения «Выходное U= / Результат» (см. рисунок 27). Вращая рукоятку регулятора напряжения проверить совпадение показания напряжения Аппарата (U) и киловольтметра (PV1) в нескольких точках.

3.5.5.11 Нажать кнопку «**STOP**».

3.5.5.12 Для сохранения результатов калибровки нажать кнопку «← / ⊕», для сброса к предыдущим значениям нажать кнопку «⊗ / ⊖».

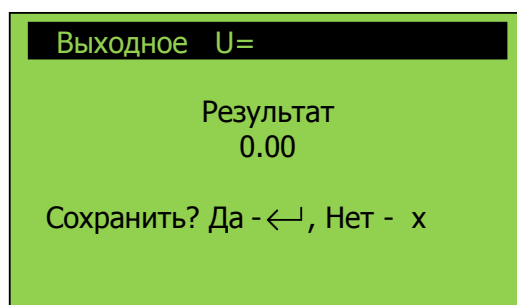


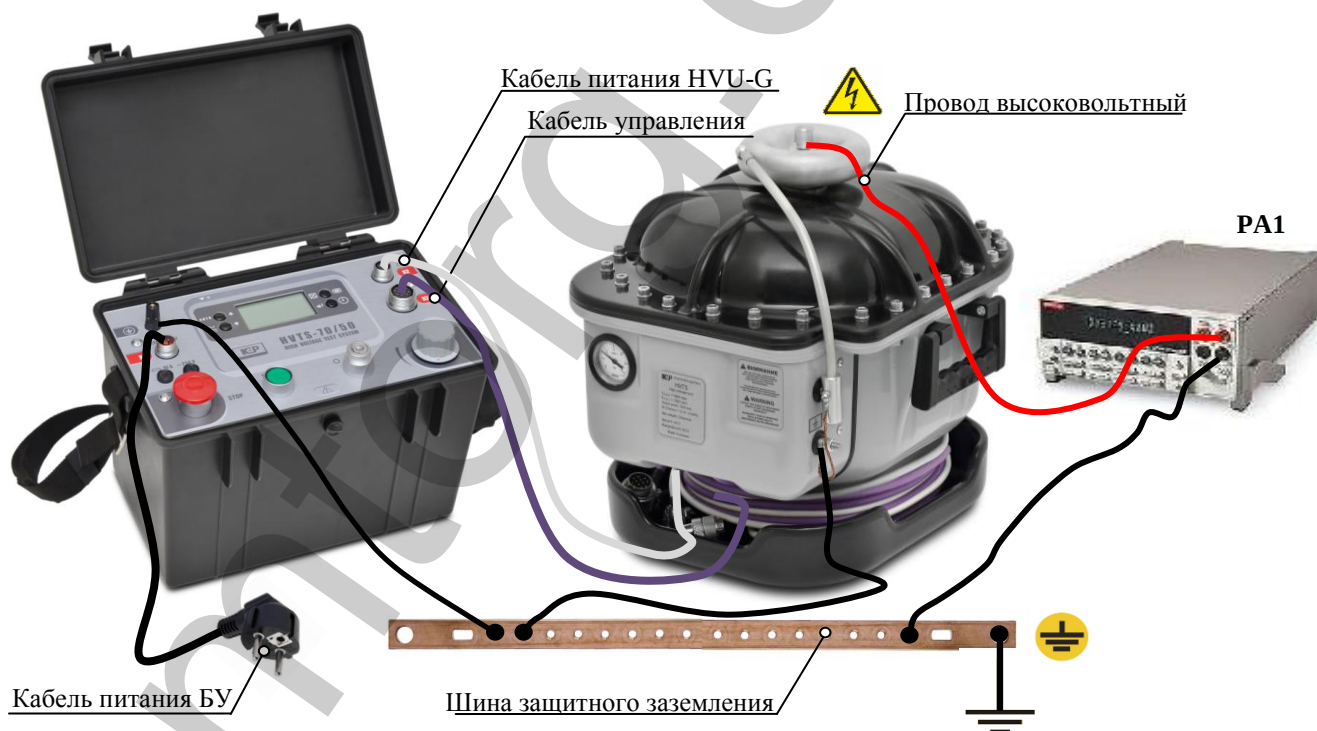
Рисунок 27 – Внешний вид окна «Выходное U= / Результат»

3.5.5.13 Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «○».

3.5.6 Настройка показаний цифрового индикатора силы тока в режиме измерения силы переменного тока

3.5.6.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 28.

3.5.6.2 В качестве эталонного измерителя переменного тока используется мультиметр цифровой Fluke 8845 A (см. приложение В), работающий в режиме измерения силы



PA1 – мультиметр цифровой Fluke 8845 A.

Рисунок 28 – Схема соединений при калибровке показаний цифрового индикатора силы тока в режиме испытания напряжением переменного тока

3.5.6.3 Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «I» и проконтролировать отображение знака « ⏻ » в поле индикатора состояния Аппарата и подсвечивание кнопки включения испытания «**START**» на БУ.

3.5.6.4 Войти в меню «Калибровка» выполнив для этого 3.5.2.

3.5.6.5 В меню «Калибровка» выбрать строку «Ток» и подтвердить свой выбор в соответствии с 1.5.1. При этом отображается меню «Ток» (см. рисунок 29).

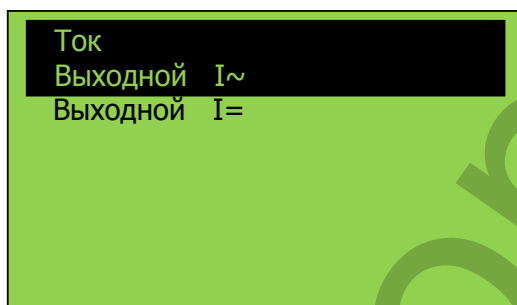


Рисунок 29 – Внешний вид меню «Ток»

3.5.6.6 В меню «Ток» выбрать строку «Выходной I ~»

3.5.6.7 Нажать « ⏻ / ⏻ ». При этом отображается окно «Выходной I ~ / Установка 0» (см. рисунок 30), в котором произведется автоматическая установка «0» индикатора силы выходного тока. После установки «0», о чем сигнализирует появившаяся надпись «ОК», проконтролировать равенство результата «0» и при согласии нажать « ⏻ / ⏻ » для отмены нажать « ⊗ / ⊗ ».

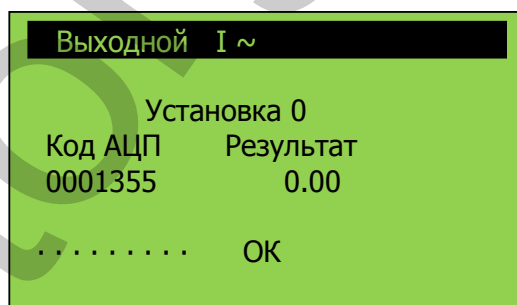


Рисунок 30 – Внешний вид окна «Выходной I ~ / Установка 0»

3.5.6.8 Нажатием кнопки включения испытания «**START**» включить режим испытания. При этом штанга короткозамыкателя отходит от ВВ HVU-G и подсвечивается кнопка выключения испытания «**STOP**», сигнализирующая о наличии высокого напряжения на ВВ HVU-G.

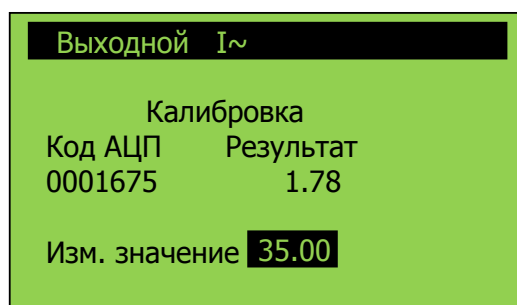


Рисунок 31 – Внешний вид окна «Выходной I ~ / Калибровка»

3.5.6.9 Плавным вращением рукоятки регулятора напряжения по часовой стрелке установить по показаниям измерителя переменного тока (РА1) значение силы переменного тока на выходе Аппарата равное приведенному значению (мигающему) в окне «Выходной I ~ / Калибровка» в строке «Изм. значение» (см. рисунок 31).

3.5.6.10 Если невозможно точно выставить значение силы переменного тока на выходе Аппарата, необходимо нажатием кнопок «АВТО / ↑», «⇌ / ↓» добиться максимально возможного совпадения с показаниями измерителя переменного тока.

3.5.6.11 Нажать кнопку «← / ⊕», повторить 3.5.6.9, 3.5.6.10 с другими рекомендованными значениями тока.

3.5.6.12 Нажать кнопку «← / ⊕», на графическом дисплее отображается окно подтверждения «Выходной I ~ / Результат» (см. рисунок 32). Вращая рукоятку регулятора напряжения проверить совпадение показаний силы переменного тока на выходе Аппарата и измерителя переменного тока (РА1) в нескольких точках.

3.5.6.13 Нажать кнопку «STOP».

3.5.6.14 Для сохранения результатов калибровки нажать кнопку «← / ⊕», для сброса к предыдущим значениям нажать кнопку «⊗ / ⊞».

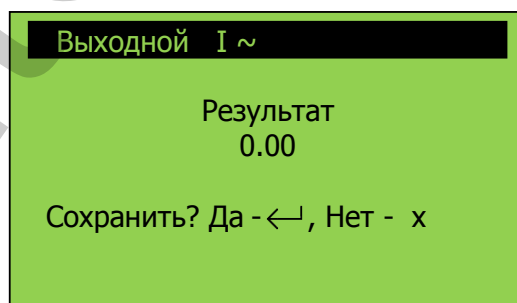


Рисунок 32 – Внешний вид окна «Выходной I ~ / Результат»

3.5.6.15 Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «○».

3.5.7 Настройка показаний цифрового индикатора силы тока в режиме испытания напряжением выпрямленного тока

3.5.7.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 28.

3.5.7.2 Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «I» и проконтролировать отображение знака « ⏻ » в поле индикатора состояния Аппарата и подсвечивание кнопки включения испытания «**START**» на БУ.

3.5.7.3 Войти в меню «Калибровка» выполнив для этого 3.5.2.

3.5.7.4 В меню «Калибровка» выбрать строку «Ток» и подтвердить свой выбор в соответствии с 1.5.1. При этом отображается меню «Ток» (см. рисунок 29).

3.5.7.5 В меню «Ток» выбрать строку «Выходной I=»

3.5.7.6 Нажать « ⏻ / ⏻ ». При этом отображается окно «Выходной I = / Установка 0» (см. рисунок 33), в котором произведется автоматическая установка «0» индикатора силы выходного тока. После установки «0», о чем сигнализирует появившаяся надпись «ОК», проконтролировать равенство результата «0» и при согласии нажать « ⏻ / ⏻ » для отмены нажать « ⊗ / ⏻ ».

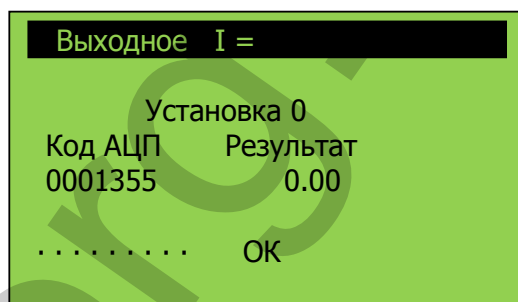


Рисунок 33 – Внешний вид окна «Выходной I = / Установка 0»

3.5.7.7 Нажатием кнопки включения испытания «**START**» включить режим испытания. При этом штанга короткозамыкателя отходит от ВВ HVU-G и подсвечивается кнопка выключения испытания «**STOP**», сигнализирующая о наличии высокого напряжения на ВВ HVU-G.

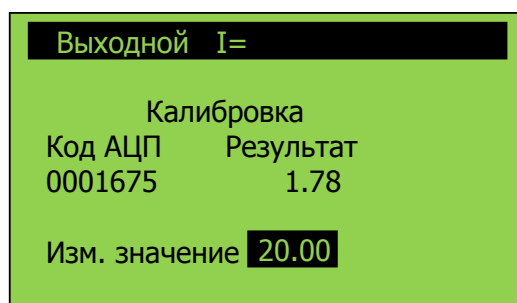


Рисунок 34 – Внешний вид окна «Выходной I = / Калибровка»

3.5.7.8 Плавным вращением рукоятки регулятора напряжения по часовой стрелке установить по показаниям измерителя переменного тока (РА1) значение силы переменного тока на выходе Аппарата равное приведенному значению (мигающему) в окне «Выходной I = / Калибровка» в строке «Изм. значение» (см. рисунок 34).

3.5.7.9 Если невозможно точно выставить значение силы переменного тока на выходе Аппарата, необходимо нажатием кнопок «АВТО / ↑», «≈ / ↓» добиться максимально возможного совпадения с показаниями измерителя переменного тока.

3.5.7.10 Нажать кнопку «← / ⊕», повторить 3.5.7.8, 3.5.7.9 с другими рекомендованными значениями тока.

3.5.7.11 Нажать кнопку «← / ⊕», на графическом дисплее отображается окно подтверждения «Выходной I = / Результат» (см. рисунок 35). Вращая рукоятку регулятора напряжения проверить совпадение показаний силы переменного тока на выходе Аппарата и измерителя переменного тока (РА1) в нескольких точках.

3.5.7.12 Нажать кнопку «STOP».

3.5.7.13 Для сохранения результатов калибровки нажать кнопку «← / ⊕», для сброса к предыдущим значениям нажать кнопку «⊗ / ⊞».

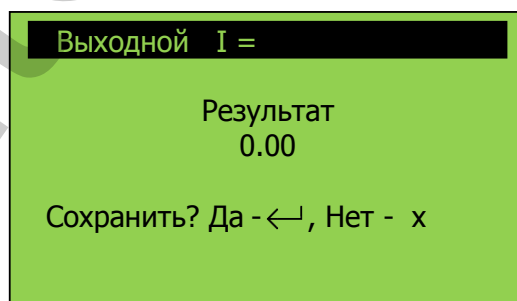


Рисунок 35 – Внешний вид окна «Выходной I = / Результат»

3.5.7.14 Повернуть ключ кнопки поворотной в положение «○».

4 ХРАНЕНИЕ

Условия хранения Apparata в части воздействия климатических факторов соответствуют группе условий хранения С2² по ГОСТ 15150. В местах хранения не допускается наличие кислотных и других примесей, вредно воздействующих на материалы, из которых изготовлено изделие.

Срок хранения Apparata в упаковке предприятия-изготовителя для условий хранения С2 по ГОСТ 15150 не более 1 года.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование Apparata допускается только в упаковке согласно разделу 1.7 настоящего РЭ.

Условия транспортирования Apparata в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения С2 по ГОСТ 15150, в части воздействия механических факторов – С³ по ГОСТ 23216.

При транспортировании изделия избегать вибраций и ударов.

²Условия хранения изделий С2 – неотапливаемое хранилище в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом. Температура от минус 50 °С до +40 °С. Относительная влажность воздуха 98 % при 25 °С. Солнечное излучение – отсутствует. Плесневые и дерево разрушающие грибы – отсутствуют.

³Условия транспортирования средние (С) – перевозки автомобильным транспортом с общим числом перегрузок не более четырех: по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием (дороги 1-й категории) на расстояние от 200 км до 1000 км; по булыжным (дороги 2-й и 3-й категории) и грунтовым дорогам на расстояние от 50 км до 250 км со скоростью до 40 км/ч. Перевозки различными видами транспорта: воздушным, железнодорожным транспортом в сочетании их между собой и с автомобильным транспортом, отнесенным к условиям транспортирования Л с общим числом перегрузок от 3 до 4 или к настоящим условиям транспортирования; водным путем (кроме моря) совместно с перевозками, отнесенными к условиям транспортирования Л, с общим числом перегрузок не более четырех.

6 ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ

Обозначение документа	Наименование документа	Пункты настоящего документа
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	1.6
ГОСТ 1516.2-97	Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции	1.1
ГОСТ 24555-81	Порядок аттестации испытательного оборудования	3.4.1
ГОСТ 5959-80	Ящики из листовых древесных материалов неразборные для грузов массой до 200 кг. Общие технические условия	1.7.2
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия	1.7.2
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	4, 5
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение. Транспортирование. Временная противокоррозионная защита. Общие требования и методы испытаний	1.7.1, 5
НАПБ А.01.001-2004	Правила пожежної безпеки в Україні	2.1.4
ДСТУ ІЕС 61010-1:2005	Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1 Общие требования	2.1.5
ІЕС 60417-1:2000	Обозначения графические для аппаратуры. Часть 1. Обзор и применение	1.6
ДСТУ ІSO 7000:2004	Графічні символи, що їх використовують на устаткованні. Показчик та огляд (ISO 7000:2004, ІДТ)	1.6

Приложение А

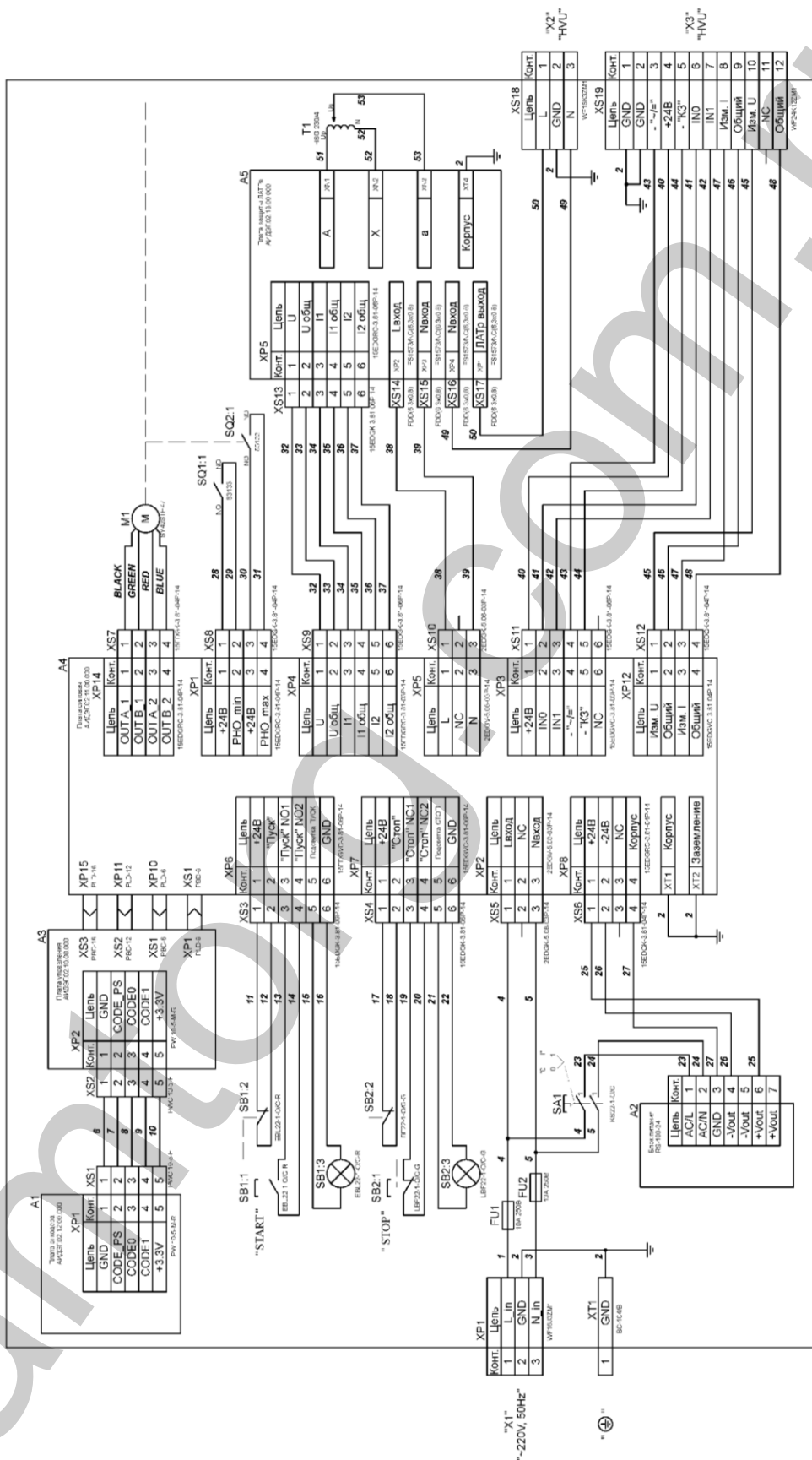


Рисунок А1 – Схема электрическая общая БУ

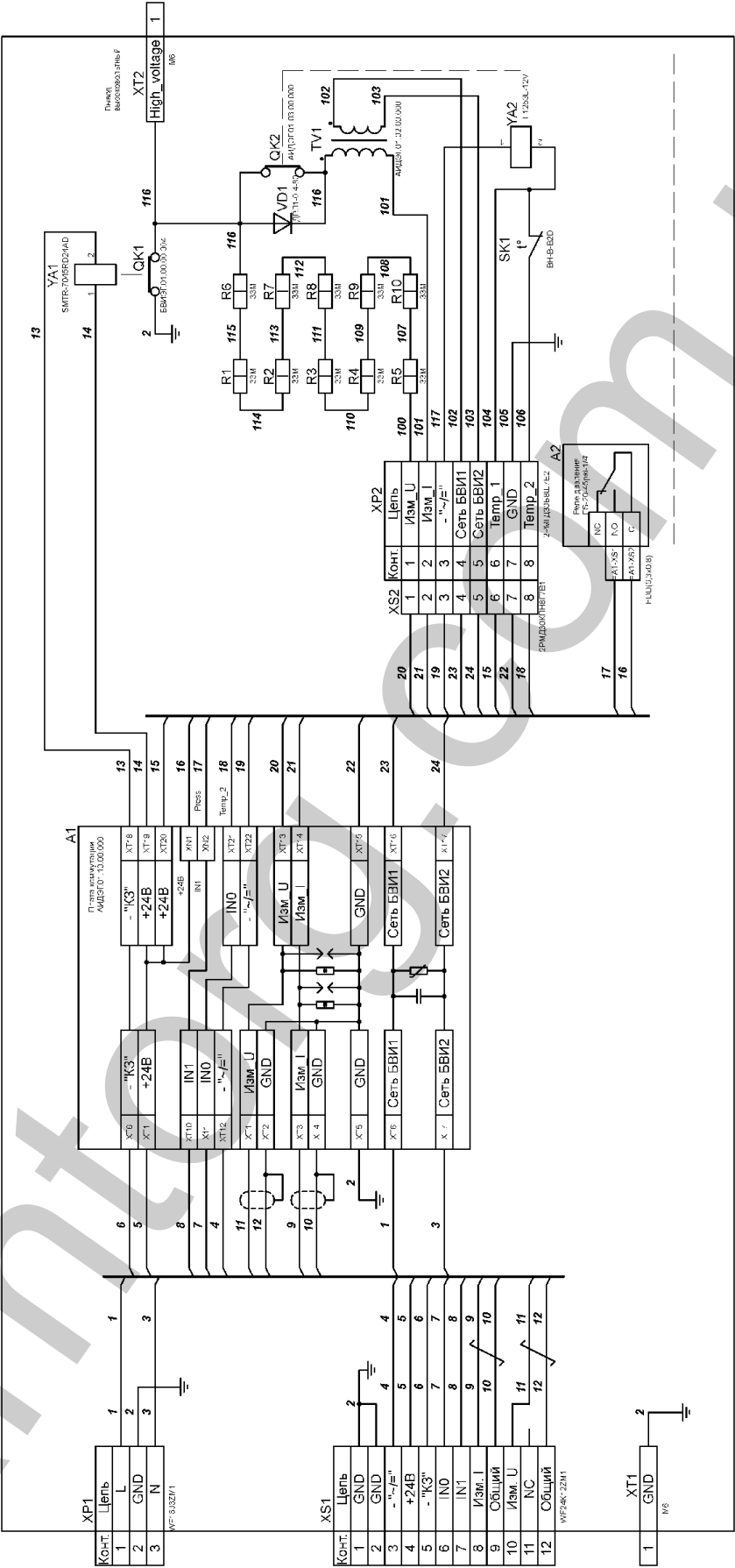
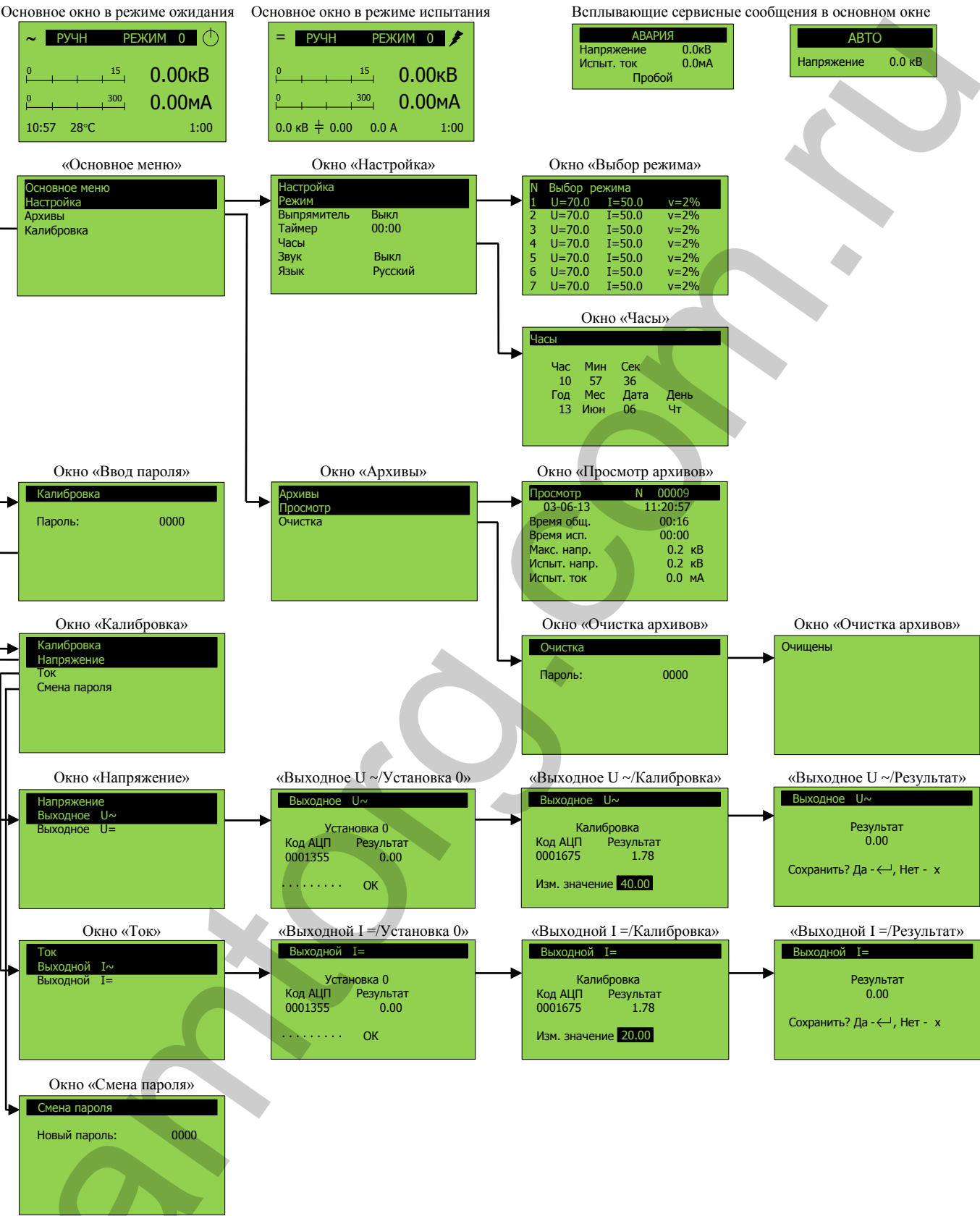


Рисунок А2 – Схема электрическая общая HVU-G

Приложение Б



Приложение В

Средства измерений, применяемые при операциях калибровки

Наименование и тип средства измерений	Характеристики средства измерений, минимально необходимые для проведения калибровки	Пункт РЭ
Киловольтметр PHENIX KVM-100	Диапазон измерения напряжения переменного тока от 2 кВ до 55 кВ (частота 50 Гц) Диапазон измерения напряжения постоянного тока от 2 кВ до 80 кВ Измерение среднего квадратического значения напряжения переменного тока при несинусоидальной форме сигнала. Относительная погрешность измерения не более 1 %	3.5.4, 3.5.5
Мультиметр цифровой Fluke 8845 A	Диапазон измерения силы переменного тока от 5 мА до 200 мА. Диапазон измерения силы постоянного тока от 5 мА до 200 мА. Измерение среднего квадратического значения силы переменного тока при несинусоидальной форме сигнала. Входное сопротивление не более 10 Ом. Относительная погрешность измерения не более 1 %	3.5.6, 3.5.7