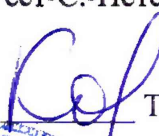


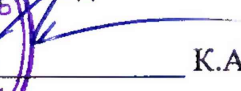
УТВЕРЖДАЮ

УТВЕРЖДАЮ

Раздел 7 «Методика поверки»
Заместитель генерального директора
ФБУ «Тест-С.-Петербург»

Генеральный директор
Акционерного Общества
«Научно-исследовательский институт
«Гипроконд»


Т.М. Козлякова


К.А. Карасёв

2018 г.



12 2017 г.



УСТАНОВКИ
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ ВАРИСТОРОВ
УРВ-3

Руководство по эксплуатации
УБМ1.450.022РЭ

Главный конструктор


И. С. Данилевич

Главный метролог


А.С. Кроль

г. Санкт-Петербург
2018 год

Содержание

1 НАЗНАЧЕНИЕ	3
2 СОСТАВ УСТАНОВКИ.....	4
3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	5
4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	5
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	18
6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	18
7 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	20
8 МАРКИРОВКА	27
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	27
10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	27
11 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (рекомендуемое) Форма протокола поверки	28

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ), объединенное с паспортом на прибор ПРВ-3, является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием – изготовителем основные параметры и технические характеристики установки УРВ-3.

Документ содержит сведения об устройстве и принципе работы установки и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание установки в постоянной готовности к действию.

Для ознакомления с установкой необходимо, кроме документов, прилагаемых к руководству по эксплуатации, дополнительно руководствоваться следующими документами:

- вольтметр универсальный В7-78/1. Руководство по эксплуатации;
- персональный компьютер. Руководство пользователя.

Пользователи установки должны иметь навыки работы на персональном компьютере в операционной среде “Windows XP” (“Windows 7”) и с программой “Microsoft Excel”.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Установка УРВ-3 предназначена для измерения напряжения на варисторах с классификационным напряжением ($U_{кл}$)* от 3 В до 200 В, коэффициента нелинейности (α), измерения тока утечки ($I_{ут}$) при воздействии напряжения постоянного тока, а также для разбраковки варисторов по классификационному напряжению, коэффициенту нелинейности и току утечки.

* Классификационное напряжение ($U_{кл}$) – напряжение на варисторе при прохождении через варистор постоянного тока 1 мА.

1.2 Установка УРВ-3 обеспечивает:

- измерение напряжения на варисторе при кратковременном (менее 1 с) прохождении через него постоянного стабилизированного тока 1 мА, $U_{кл}$;
- измерение напряжения на варисторе при кратковременном (менее 1 с) прохождении через него постоянного стабилизированного тока 10 мА, U_{10} ;
- измерение тока утечки при приложенном к варистору напряжении постоянного тока, $I_{ут}$;
- измерение коэффициента нелинейности α ;
- разбраковку варисторов по классификационному напряжению на 5 групп с границами:

$U_{рм}$ – верхняя граница группы “разбраковка меньше“;

$U_{рб}$ – нижняя граница группы “разбраковка больше“;

$(U_{кл})^H$ – нижняя граница допуска классификационного напряжения;

$(U_{кл})^B$ – верхняя граница допуска классификационного напряжения;

– разбраковку варисторов по коэффициенту нелинейности на 5 групп;

– разбраковку варисторов по току утечки на группы “ГОДЕН” и “БРАК” по

току утечки;

– регистрацию результатов измерений в виде файла “Microsoft Excel” на жестком диске компьютера.

1.3 Измерение $U_{кл}$ и U_{10} производится дважды в следующем порядке:

– предварительное измерение $U_{кл}$ и U_{10} ;

– повторное измерение $U_{кл}$ и U_{10} .

Интервал между предварительным и повторным измерением задается оператором из ряда (1, 2, 3, 4, 5) с. Результаты повторного измерения выводятся на экран монитора и используются для вычисления коэффициента нелинейности α по формуле $\alpha=1/\lg(U_{10}/U_{кл})$.

1.4 Установка УРВ-3 обеспечивает работу в трех режимах:

- измерение;
- разбраковка;
- поверка.

1.5 Рабочие условия применения соответствуют группе 2 по ГОСТ 22261-94: температура окружающей среды от +10 °С до +35 °С, относительная влажность до 80 %, атмосферное давление (84 ... 106,7) кПа или (630 ... 800) мм рт. ст. Нормальные условия применения: температура окружающей среды (20±2) °С, относительная влажность (30 ... 80) %.

1.6 Питание установки осуществляется от однофазной с нулевым проводом сети переменного тока напряжением 220 В частотой (50,0±0,5) Гц.

2 СОСТАВ УСТАНОВКИ

2.1 В состав установки входит следующее оборудование:

- персональный компьютер с ОС "Windows XP" или "Windows 7" и установленной программой "PRV3", ПК;
- вольтметр универсальный В7-78/1;
- прибор ПРВ-3 УБМ2.678.040
- устройство контактное ФАТЦ.3720.0525.

2.2 Структурная схема установки УРВ-3 приведена на рисунке 2.2-1.

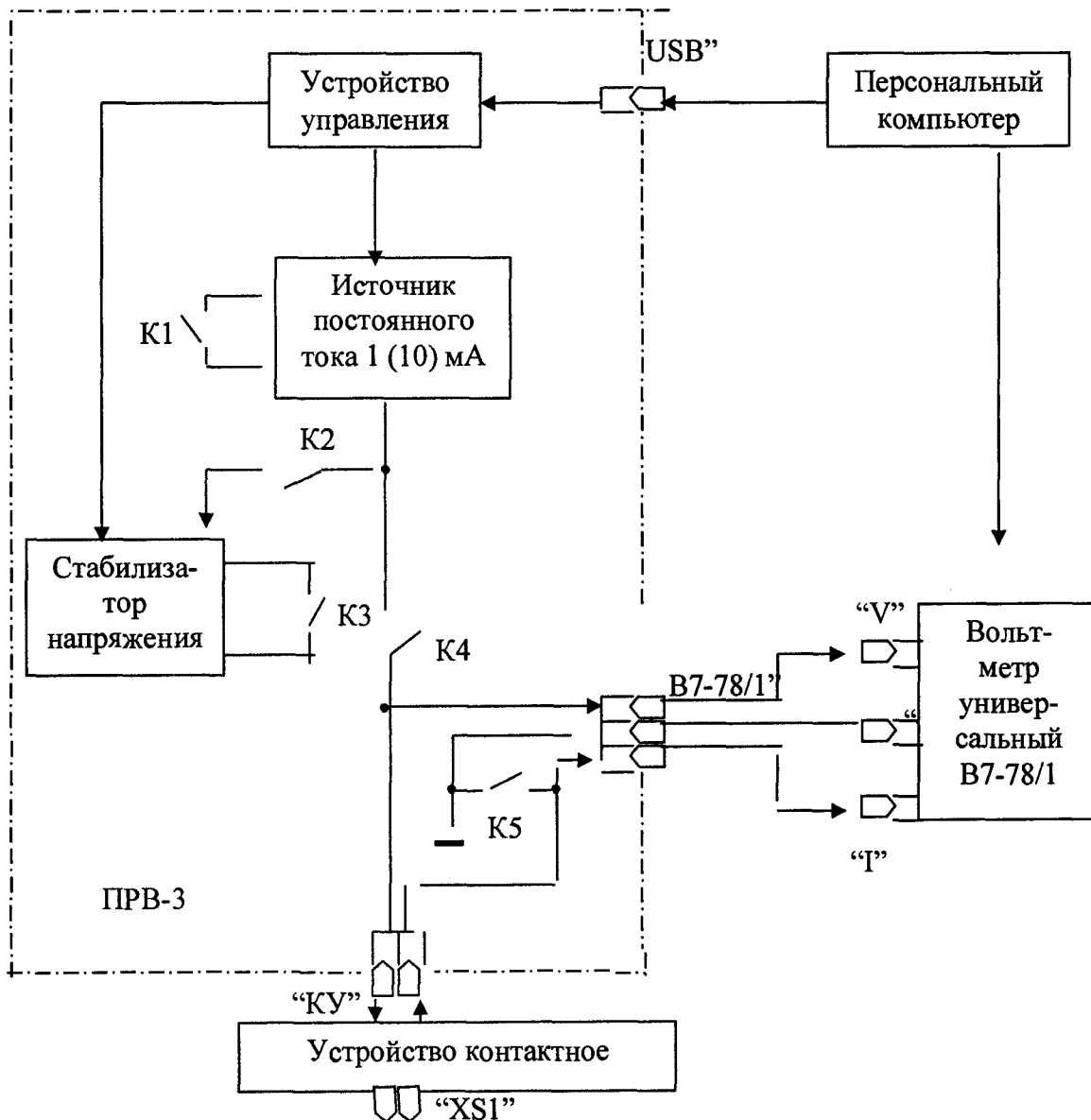


Рисунок 2.2-1 - Структурная схема установки УРВ-3

3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Диапазон измерения:

- напряжения на варисторе (2 ... 250) В;
- коэффициента нелинейности 9 ... 60;
- тока утечки (10 ... 1000) мкА.

3.2 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения на испытуемом варисторе: $\pm 0,1$ % во всем диапазоне рабочих условий.

3.3 Пределы допускаемой погрешности измерения коэффициента нелинейности:

- $\pm (0,4 + 0,08 \alpha_{\text{изм}})$ % во всем диапазоне рабочих условий,
где $\alpha_{\text{изм}}$ – измеренное значение α .

3.4 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения тока утечки в нормальных условиях:

- $\pm(0,0005 \cdot I_{\text{изм}} + 2 \text{ мкА})$ где $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение тока в мкА.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения тока утечки в диапазоне температур от +10 до +18 °С и от +22 до +35 °С, мкА

- $\pm(0,0005 \cdot I_{\text{изм}} + 2 \text{ мкА})$ где $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение тока в мкА.

3.5 Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока ($U_{\text{=}}$), при измерении тока утечки: (2 ... 200) В.

Дискретность установки $U_{\text{=}}$:

- в диапазоне (2,0 ... 19,9) В 0,1 В;
- в диапазоне (20 ... 200) В 1 В.

Допустимая относительная погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока ($U_{\text{=}}$): ± 1 %.

3.6 Значения постоянного тока при измерении напряжений $U_{\text{кл}}$ и U_{10} на испытуемом варисторе: 1 мА и 10 мА.

Допустимая относительная погрешность воспроизведения постоянного тока через испытуемый варистор: $\pm 0,4$ %.

3.7 Установка обеспечивает непрерывную работу в течение 8 часов. Время непрерывной работы не включает в себя время установления рабочего режима вольтметра универсального В7-78/1.

3.8 Максимальная электрическая мощность определяется мощностью, потребляемой ПК, вольтметром В7-78/1 и прибором ПРВ-3. Максимальная электрическая мощность потребляемая прибором ПРВ-3 не более 40 В·А.

3.9 Габаритные размеры и масса определяются размерами и массой ПК, вольтметра В7-78/1 и прибора ПРВ-3.

Габаритные размеры прибора ПРВ-3 не более 270x220x100 мм, масса не более 2,5 кг.

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Структурная схема установки УРВ-3 показана на рис. 2.2-1. Прибор ПРВ-3 содержит генератор тока 1 (10) мА, стабилизатор напряжения параллельного типа, реле К1 – К5, а также схему управления, преобразующую команды компьютера (ПК) в сигналы управления реле и стабилизатором напряжения. ПК соединяется с прибором ПРВ-3 и вольтметром В7-78/1 через USB интерфейс.

Испытуемый варистор подключается к прибору ПРВ-3 с помощью устройства контактного ФАТЦ. 3720.0525.

Реле К4 подключает испытуемый варистор при проведении измерений. Контакты К4 могут быть замкнуты только при закрытой крышке устройства контактного.

При измерении напряжений $U_{\text{кл}}$ и U_{10} контакты реле К5 замкнуты и испытуемый варистор одним выводом подсоединен к шине “общий”. Состояние контактов

реле К1 определяет значение постоянного тока, протекающего через испытуемый варистор (разомкнуты – 1 мА при измерении $U_{кл}$, замкнуты – 10 мА при измерении U_{10}).

При измерении тока утечки контакты реле К2 замкнуты, а контакты реле К5 разомкнуты. При этом через выходной транзистор стабилизатора напряжения протекает ток, обеспечивающий поддержание на испытуемом варисторе заданного напряжения U_* . Значение напряжения U_* задается оператором и, в соответствующем коде, передается на входы ЦАП стабилизатора напряжения. Состояние контактов реле К3 определяет диапазон установки напряжения U_* . При замкнутых контактах устанавливается диапазон – (2 ... 19,9) В, при разомкнутых – (20 ... 200) В.

4.2 Прибор ПРВ-3 (см. схему УБМ2.678.040 Э3) содержит:

- плату конвертора А1 (УБМ3.857.332);
- плату процессора А2 (УБМ3.857.333);
- плату реле А3 (УБМ3.619.016);
- плату стабилизаторов А4 (УБМ3.503.258);
- плату генераторов тока А5 (УБМ3.410.129);
- трансформаторы Т1, Т2;
- светодиоды VD1 – VD5.

Светодиоды на лицевой панели ПРВ-3 показывают состояние контактов реле (см. таблицу 4.2)

Таблица 4.2

Обозначение светодиода	Состояние светодиода	Обозначение реле	Состояние контактов реле
VD1 “ГОТОВ”	светится	К4	замкнуто
VD2 “10 мА”		К1	
VD3 “СТАБ. U”		К2	
VD4 “БЛ. рА”		К5	
VD5 “20 В”		К3	

4.3 Плата конвертора (см. схему УБМ3.857.332 Э3) содержит микросхему конвертора D1 (FT232RL), преобразующего команды ПК (в формате USB) во входные команды процессора (в формате UART).

Напряжение питания конвертора (+5 В) поступает от ПК через разъем XS1 (USB). Свечение светодиода VD3 свидетельствует о наличии напряжения питания.

Светодиод VD1 индицирует прием данных конвертором от ПК.

Светодиод VD2 индицирует передачу данных конвертором в ПК.

4.4 Плата процессора (см. схему УБМ3.857.333 Э3) содержит микросхему микроконтроллера D1 (ATmega328-PU) и кварцевый резонатор BQ1 (HC-49S 16,000 МГц). Микроконтроллер формирует сигналы управления для реле К1 – К5 и ЦАП стабилизатора напряжения. Напряжение питания процессора (+5 В) поступает от ПК через плату конвертора (разъем XS3).

4.5 Плата реле (см. схему УБМ3.619.016 Э3) содержит:

- стабилизатор напряжения U_* ;
- реле К1 – К5 с усилителями тока (VT2, VT5, VT1, VT6, VT4);
- схему запуска измерения (VT3, R9, R14 – R16, C1).

Стабилизатор напряжения U_* состоит из микросхемы умножающего ЦАП (D1), источника опорного напряжения (DA1, VD8, R39 – R41), делителя обратной

связи (R43 – R45, R47, R48), усилителя рассогласования (DA2) и регулирующего элемента (VT7).

Входной параллельный код, соответствующий заданному выходному напряжению стабилизатора, подается на выводы 2 – 9 D1 (старший разряд – вывод 2). Логический ноль на выводе 15 D1 разрешает запись данных во входной регистр ЦАП. Опорное напряжение ($U_{оп} = -10$ В) подается на вывод 17 D1.

Выходное напряжение с выхода ЦАП (вывод 1 D1) подается на инвертирующий вход усилителя рассогласования DA2. На прямой вход DA2 поступает напряжение от делителя обратной связи. При помощи подстроечного резистора R44 устанавливают выходное напряжение стабилизатора в диапазоне (2,0 ... 19,9) В (контакты K3 замкнуты). При помощи подстроечного резистора R47 устанавливают выходное напряжение стабилизатора в диапазоне (20 ... 200) В (контакты K3 разомкнуты). Выходное напряжение стабилизатора в диапазоне (20 ... 200) В зависит от величины сопротивления R44, поэтому регулировку в этом диапазоне необходимо производить после регулировки в диапазоне (2,0 ... 19,9) В.

Диод VD4 служит для запираания транзистора VT2 при замыкании контактов реле K2. Таким образом, при измерении тока утечки, исключается возможность включения генератора тока в режим “10 мА” и перегрузка регулирующего элемента (VT7) стабилизатора напряжения.

При закрытой крышке устройства контактное напряжение на контакте 8 разъема XS1 соответствует уровню логического нуля.

4.6 Плата стабилизаторов (см. схему УБМ3.503.258 Э3) содержит:

- выпрямительные мосты VD1 – VD4;
- конденсаторы фильтров C1 – C8;
- разрядные резисторы R1, R2;
- микросхемы стабилизаторов напряжения DA1, DA2.

Данное устройство формирует ряд напряжений, необходимых для питания остальных узлов ПРВ-3.

Постоянное напряжение $U = +330$ В формирует диодный мост VD1 с конденсатором C3.

Диодный мост VD2 с конденсатором C6 формирует постоянное напряжение $U = -30$ В относительно напряжения $U = +330$ В (шина +300 В на схеме).

Диодный мост VD4 с конденсатором C8 формирует напряжение питания $U = +24$ В для питания реле K1 – K5.

Выходное напряжение стабилизаторов DA1 ($U = -15$ В) и DA2 ($U = +15$ В) используется для питания ЦАП и операционных усилителей.

4.7 Плата генератора тока (см. схему УБМ3.410.129 Э3) содержит:

- источник опорного напряжения (DA1, VD1, R2 – R4);
- генератор тока (DA2, VT2, R6 – R10, R12, R13);
- дополнительный генератор тока (VT1, R1);
- схему компенсации входного тока вольтметра В7-78/1 (VT3, VT4, VD2, C2, R11, R14, R15).

Опорное напряжение ($U_{оп} = -10$ В относительно шины +330 В) с выхода операционного усилителя DA1 через фильтр R5, C1 подается на прямой вход усилителя рассогласования генератора тока DA2. На инвертирующий вход поступает напряжение с токозадающих резисторов. Резисторы R6-R8 задают выходной ток генератора $I = 1$ мА. При параллельном подключении к ним цепи резисторов R9, R10, R12, R13 (контакты 10 и 12 разъема XP1 замкнуты контактами реле K1) выходной ток генератора равен $I = 10$ мА.

При помощи подстроечного резистора R6 устанавливают выходной ток $I = 1$ мА. При помощи подстроечного резистора R9 устанавливают выходной ток $I = 10$ мА. Выходной ток $I = 10$ мА зависит от величины сопротивления R6, поэтому регу-

лировку тока $I = 10$ мА необходимо производить после регулировки тока $I = 1$ мА. Выходной каскад генератора тока выполнен на полевом транзисторе с изолированным затвором и каналом р-типа (VT2). Диоды VD3 и VD4 обеспечивают линейный режим VT2 при обрыве или отключении нагрузки (контакты K4 разомкнуты).

Транзистор VT1 с резистором R1 образуют дополнительный генератор тока $I \approx 1$ мА, который обеспечивает линейный режим регулирующего элемента стабилизатора напряжения U_+ (VT7 на плате реле) при размыкании контактов реле K2.

Напряжение на базе VT3 задается делителем R14, R15 и равно максимально возможному напряжению на испытуемом варисторе U_{MAX} . База VT4 соединена с испытуемым варистором и находится под напряжением $U_{\text{ИЗМ}}$. Сопротивление R11 выбрано равным входному сопротивлению вольтметра В7-78/1 ($R_{\text{ВХВ}}$). Ток I_{R11} через резистор R11 равен:

$$I_{\text{R11}} \approx (U_{\text{MAX}} - U_{\text{ИЗМ}}) / R11 = (U_{\text{MAX}} - U_{\text{ИЗМ}}) / R_{\text{ВХВ}}$$

Входной ток вольтметра В7-78/1:

$$I_{\text{ВХВ}} = U_{\text{ИЗМ}} / R_{\text{ВХВ}}$$

Ток $I_{\text{ВАР}}$, протекающий через испытуемый варистор, равен:

$$I_{\text{ВАР}} = I_{\text{ГЕН}} - I_{\text{ВХВ}} - I_{\text{R11}} = I_{\text{ГЕН}} - U_{\text{MAX}} / R11$$

где $I_{\text{ГЕН}}$ – ток, протекающий через токозадающие резисторы.

Постоянная составляющая $U_{\text{MAX}} / R11$ учитывается при регулировке выходного тока генератора.

4.8 Устройство контактное (см. схему ФАТЦ.3720.0525 Э3) содержит:

- переключатель полярности подключения испытуемого варистора SA1;
- кнопку блокировки SB1;
- кнопку SB2 “пуск”;
- разъем XS2 для подключения варисторов с проволочными выводами;
- разъем XS1 для подключения контактора ФАТЦ.3720.0525.01 (измерение параметров дисковых варисторов) или контактора ФАТЦ 3720.0525.02 (измерение параметров чип-варисторов).

Через резистор R1 происходит разрядка собственной емкости испытуемого варистора при открывании крышки устройства контактного.

4.9 Программа PRV3

4.9.1 Программа PRV3 предназначена для управления прибором ПРВ-3 и вольтметром В7-78/1 (выбор режима работы, запуск измерения и чтение результатов измерения).

4.9.2 Программа PRV3 совместима с операционными системами “Windows XP” (32-разрядная) и “Windows 7” (32-разрядная).

4.9.3 Требования к ПК:

- PC/laptop, IBM-compatible, min. Pentium / 1000 MHz;
- минимальная память – 256 MB RAM;
- разрешение монитора 1024 x 768 пикселей;
- USB интерфейс (два порта);
- наличие манипулятора типа “мышь” (шарового манипулятора или иного указывающего устройства, совместимого с ОС “Windows”).

4.9.4 Настройка программы PRV3.

4.9.4.1 Подключение вольтметра В7-78/1 (выполняется при первом запуске установки УРВ-3 и при замене вольтметра В7-78/1).

4.9.4.1.1 В папке “ПРВ-3” открыть файл “Data.ini” с помощью программы “Блокнот”.

4.9.4.1.2 Указать в строке “В7-78/1=” серийный номер подключаемого вольтметра, как показано на рисунке 4.9-1.

Серийный номер можно найти в документации на данный вольтметр или на задней панели корпуса вольтметра.

4.9.4.1.3 Закрыть программу “Блокнот” с сохранением изменений.

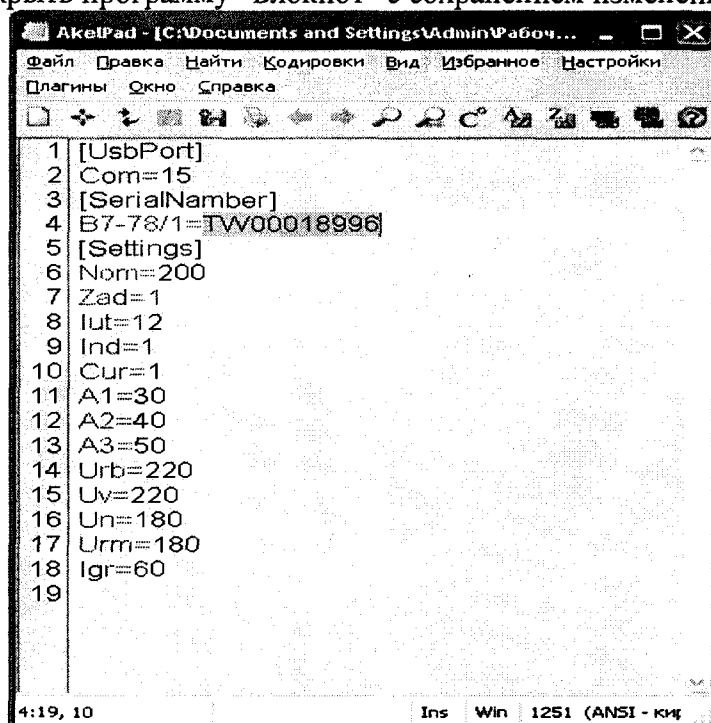


Рис. 4.9-1. Указание серийного номера вольтметра В7-78/1 в программе PRV3.

4.9.4.2 Подключение прибора ПРВ-3 (выполняется при первом запуске установки УРВ-3 и при замене прибора ПРВ-3).

4.9.4.2.1 В меню “ПУСК” ОС “Windows” правой кнопкой мыши нажать на строку “Мой компьютер” и, в открывшемся меню, выбрать пункт “Свойства”.

В открывшемся диалоговом окне выбрать закладку “Оборудование” и, далее, “Диспетчер устройств”.

Левой кнопкой мыши нажать на “+” у пункта “Порты (COM и LPT)” [при этом откроется ветвь “Порты (COM и LPT)”].

4.9.4.2.2 Подключить к ПК прибор ПРВ-3 при помощи USB кабеля.

После того, как устройство отобразится в ветви “Порты (COM и LPT)”, зафиксировать номер COM-порта, присвоенный прибору ПРВ-3 (см. рисунок 4.9-2).

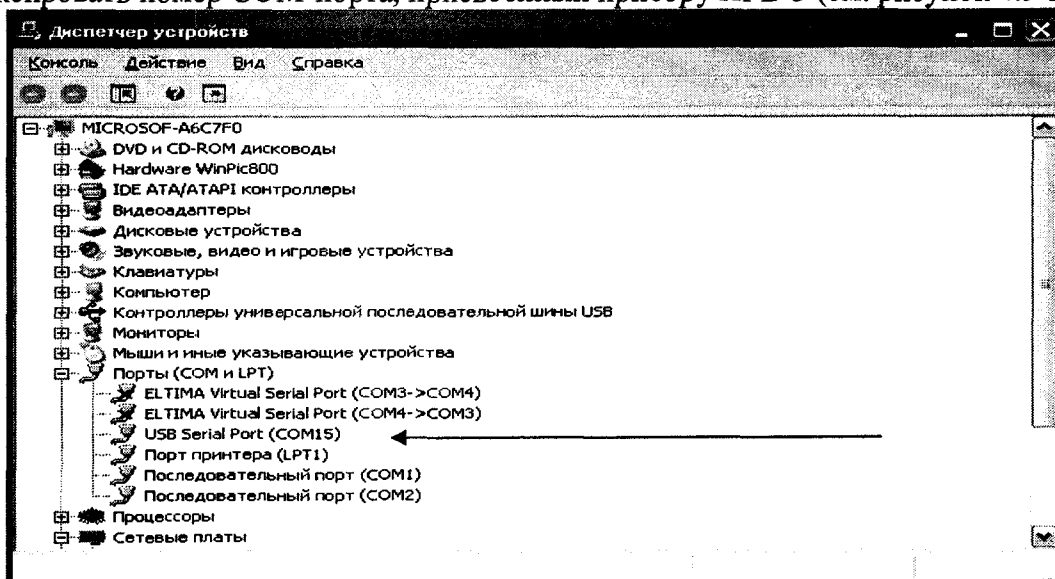


Рис. 4.9-2. Определение COM-порта в диспетчере устройств.

4.9.4.2.3 В папке “ПРВ-3” открыть файл “Data.ini” с помощью программы “Блокнот”

Указать в строке “COM=” номер порта присвоенного прибору ПРВ-3, как показано на рисунке 4.9-3.

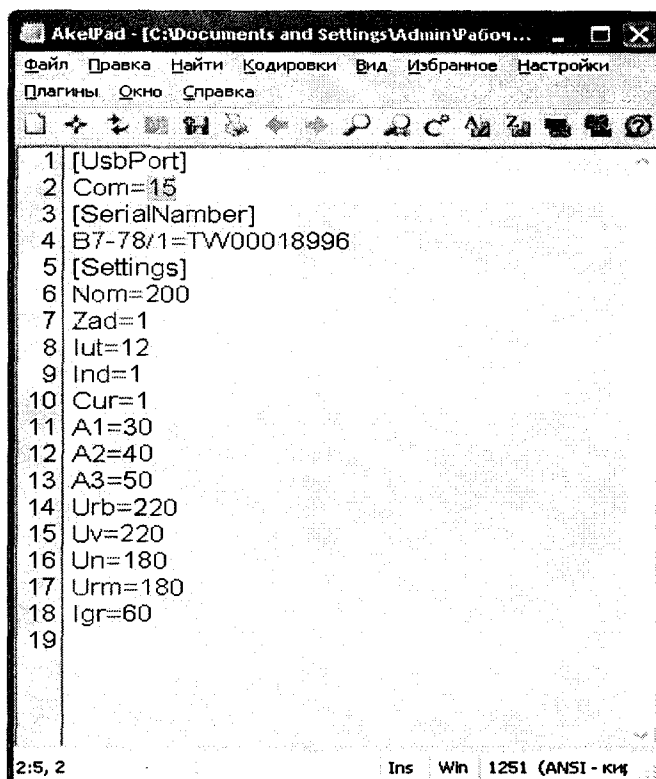


Рис. 4.9-3. Указание COM-порта в программе PRV3.

4.9.4.2.4 Закрывать программу “Блокнот” с сохранением изменений.

4.9.5 Запуск программы PRV3.

4.9.5.1 Для запуска программы необходимо в папке “ПРВ-3” запустить файл “PRV3.exe”.

4.9.5.2 В результате запуска программы PRV3 на экране появится окно программы “Измерение” (рисунок 4.9-5).

4.9.5.3 При запуске программы может появиться сообщение “Не удалось подключиться к ПРВ-3”. В этом случае необходимо закрыть программу, проверить правильность указания COM-порта в настройках программы (см. п. 4.9.4.2) и перезапустить программу.

4.9.5.4 При первом измерении может появиться сообщение, указывающее что ПК не удалось подключиться к вольтметру B7-78/1 (рисунок 4.9-4). В этом случае необходимо закрыть программу PRV3, проверить правильность указания серийного номера вольтметра (см. п. 4.9.4.1) и перезапустить программу.

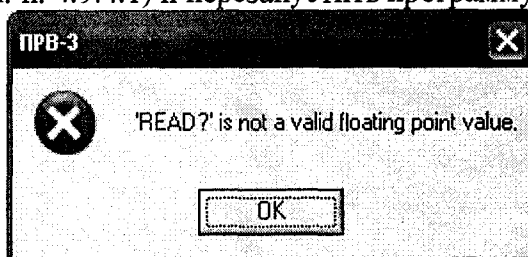


Рис. 4.9-4. Сообщение об ошибке подключения вольтметра

4.9.6 Режимы работы программы PRV3.

В левом верхнем углу окна программы (независимо от выбранного режима работы) расположена кнопка “Режим” (рисунок 4.9-5), предназначенная для выбора режима работы (измерение, разбраковка, поверка). При нажатии левой кнопкой

мышью на кнопку “Режим” открывается меню. Выбор режима осуществляется нажатием левой кнопкой мыши на соответствующий пункт меню.

4.9.6.1 Режим “Измерение”.

4.9.6.1.1 Вид окна в режиме “Измерение” показан на рисунке 4.9-5.



Рис. 4.9-5. Окно программы в режиме «Измерение».

4.9.6.1.2 В поле “Ном. $U_{кл}[В]$ ” необходимо задать номинальное значение классификационного напряжения испытуемого варистора.

Установить значение $U_{кл}$ можно как из выпадающего списка (стрелка в поле справа), так и вручную (выделив имеющееся значение и введя нужное число при помощи клавиатуры).

Значение напряжения, заданного в поле “Ном. $U_{кл}[В]$ ”, не должно превышать 200 В.

При попытке задать $U_{кл} > 200 В$ в окне “Измерение” появится сообщение “Превышено вводимое значение классификационного напряжения”.

В этом случае необходимо закрыть это сообщение и изменить значение напряжения в поле “Ном. $U_{кл}$ ”.

4.9.6.1.3 В поле “Задержка [с]” необходимо из выпадающего списка (стрелка в поле справа) выбрать время задержки между предварительным и повторным измерениями из ряда (1; 2; 3; 4; 5) с.

4.9.6.1.4 Кнопка “Измерение в обр. полярности” (ВКЛЮЧИТЬ/ВЫКЛЮЧИТЬ) позволяет оператору проводить измерение параметров при прямом и обратном направлениях тока через испытуемый варистор. Полярность подключения испытуемого варистора переключается оператором при помощи тумблера на устройстве контактном.

Значения измеренных величин при подключении в прямой полярности отображаются в полях “ $U_{кл}[В]$ ”, “ $U_{10}[В]$ ”, “ α ”, “ $I_{ут}[мкА]$ ”.

Значения измеренных величин при подключении в обратной полярности отображаются в соответствующих полях в строке “Обратная полярность”.

При выключенной функции “Измерение в обр. полярности” строка полей “Обратная полярность” в окне “Измерение” отсутствует (рисунок 4.9-6).

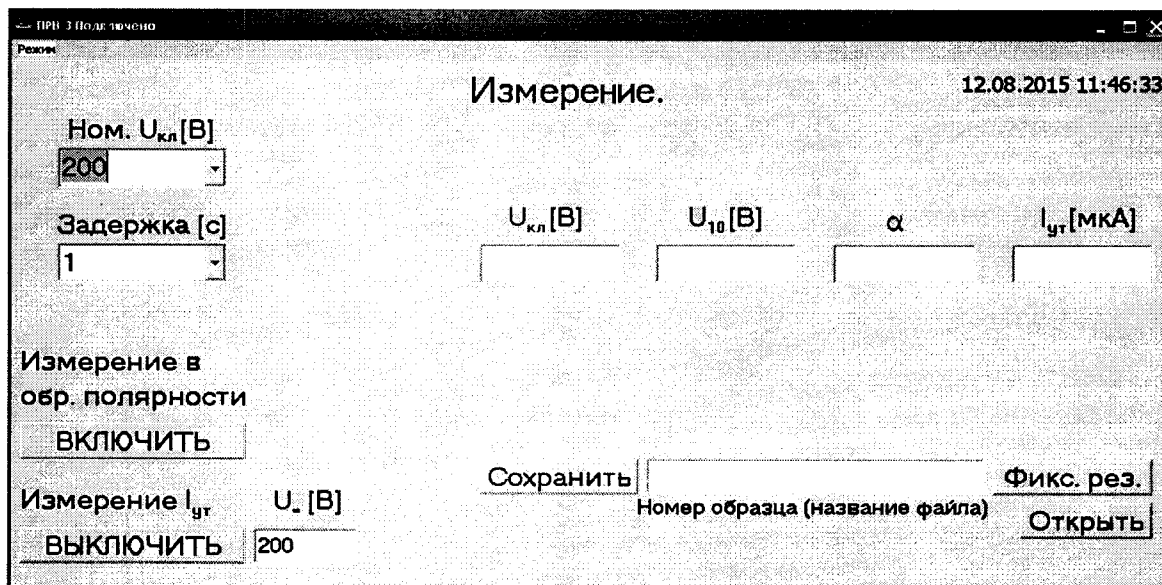


Рис. 4.9-6. Окно программы в режиме «Измерение» без измерения в обратной полярности.

4.9.6.1.5 Кнопка «Измерение $I_{ут}$ » (ВКЛЮЧИТЬ/ВЫКЛЮЧИТЬ) позволяет включить (выключить) измерение тока утечки.

Напряжение $U_=-$, подаваемое на испытуемый варистор при измерении тока утечки, необходимо задать в поле « $U_=[В]$ », выделив имеющееся значение и введя нужное число при помощи клавиатуры.

До напряжения 20 В можно вводить числа с шагом 100 мВ.

В качестве знака, разделяющего целую и дробную части $U_=-$ должна использоваться точка.

Значения напряжения $U_=-$ в диапазоне (20 ... 200) В задаются с шагом 1 В.

Значение $U_=-$ не должно превышать значение напряжения, заданного в поле «Ном. $U_{кл}[В]$ ».

При попытке задать $U_=- > U_{кл}$ в окне «Измерение» появится сообщение «Напряжение измерения тока утечки выше классификационного напряжения».

В этом случае необходимо закрыть это сообщение и изменить значение напряжения в поле « $U_=[В]$ ».

При выключенной функции «Измерение $I_{ут}$ » поля « $U_=[В]$ » и « $I_{ут}[мкА]$ » в окне «Измерение» отсутствует (рисунок 4.9-7).

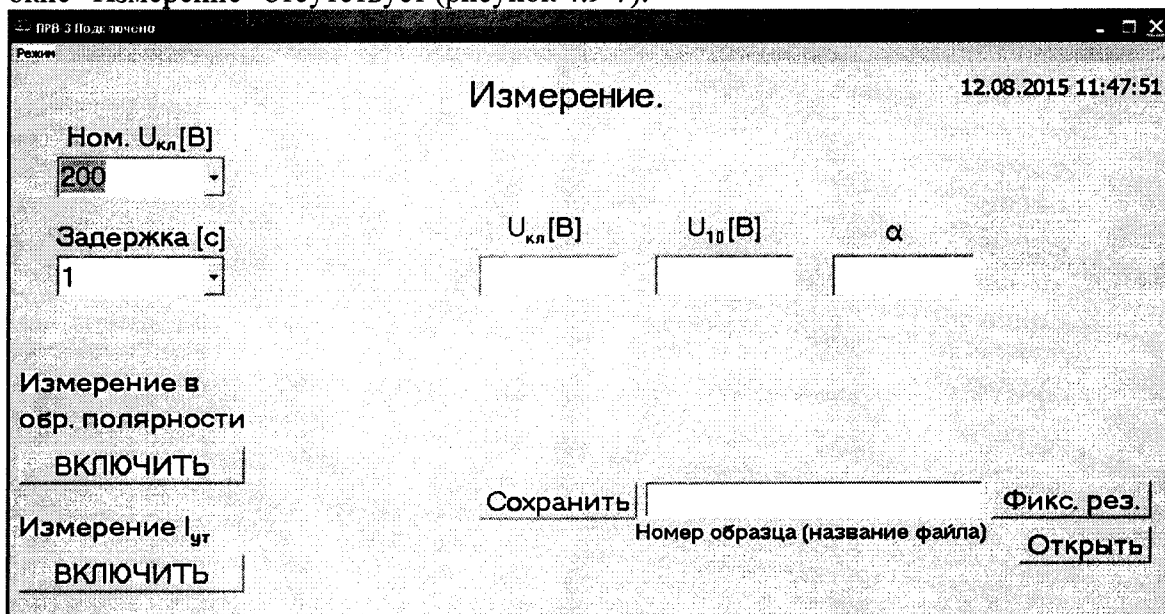


Рис. 4.9-7. Окно программы в режиме «Измерение» без измерения тока утечки.

4.9.6.1.6 Запуск измерения производится клавишей “пробел” или кнопкой “пуск” на устройстве контактном.

4.9.6.1.7 При открытой крышке устройства контактного в окне “Измерение” появится надпись “блокировка”. В этом случае необходимо закрыть крышку устройства контактного и повторно запустить измерение.

4.9.6.1.8 При измеренном значении $U_{10} > 300$ В окне “Измерение” появится надпись “ $U_{10} > 300$ В. Измерение некорректно”, указывающая на возможность ошибки при измерении U_{10} и α .

4.9.6.1.9 Кнопки “Фикс. рез.” и “Сохранить” предназначены для сохранения результатов измерений на жестком диске ПК в формате “Microsoft Excel”.

4.9.6.1.10 Для сохранения результатов измерения единичного варистора необходимо в поле “Номер образца (название файла)” ввести название файла (не более 17 символов) и нажать левой кнопкой мыши на кнопку “Сохранить”.

При незаполненном поле “Номер образца (название файла)” названием сохраненного файла будут дата и время измерения.

4.9.6.1.11 Для сохранения в одном файле результатов измерения нескольких варисторов необходимо после измерения каждого варистора в поле “Номер образца (название файла)” вводить номер образца (не более 6 символов) и, затем, нажимать левой кнопкой мыши кнопку “Фикс. рез.”.

При незаполненном поле “Номер образца (название файла)” варистору будет присвоен порядковый номер.

После измерения последнего варистора необходимо в поле “Номер образца (название файла)” ввести название файла (не более 17 символов) и нажать левой кнопкой мыши на кнопку “Сохранить”.

При незаполненном поле “Номер образца (название файла)” названием сохраненного файла будут дата и время измерения.

В случае аварийного отключения компьютера данные, не записанные на жесткий диск при помощи кнопки “Сохранить” будут утеряны.

4.9.6.1.12 Кнопка “Открыть” служит для открытия папки с файлами отчета “Сохраненные измерения”, которая находится в папке “ПРВ-3”.

Для возврата в программу PRV3 необходимо закрыть файл отчета и папку с файлами.

4.9.6.1.13 При последующем запуске программы PRV3 сохраняются настройки, установленные при предыдущем запуске программы.

4.9.6.2 Режим “Разбраковка”.

4.9.6.2.1 Вид окна в режиме “Разбраковка” показан на рисунке 4.9-8.

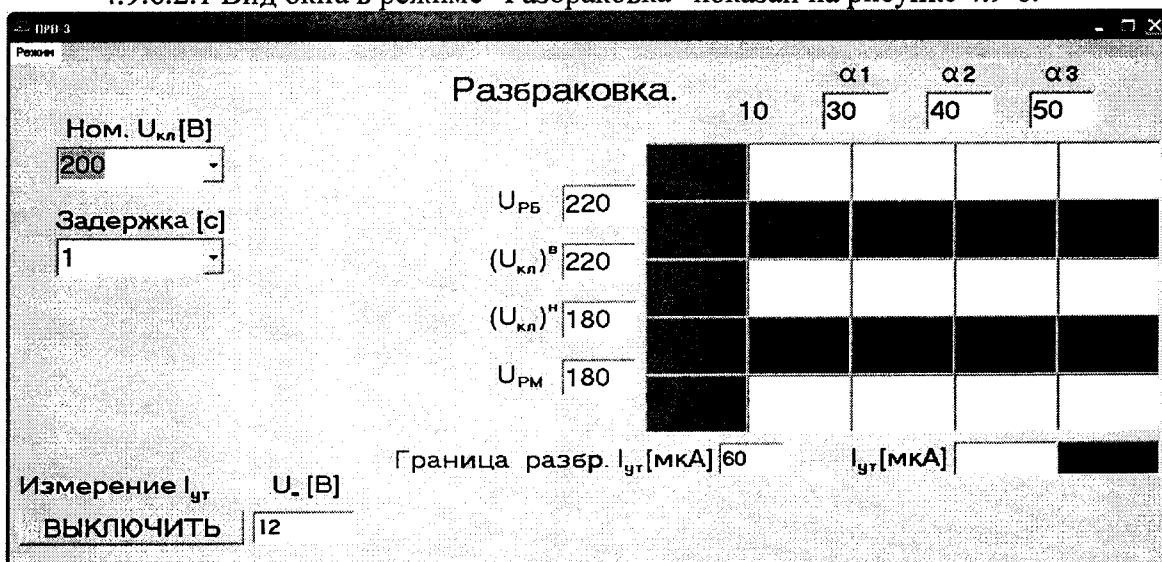


Рис. 4.9-8. Окно программы в режиме «Разбраковка».

4.9.6.2.2 В поле “Ном. $U_{кл}[В]$ ” необходимо задать номинальное значение классификационного напряжения испытуемого варистора.

Установить значение $U_{кл}$ можно как из выпадающего списка (стрелка в поле справа), так и вручную (выделив имеющееся значение и введя нужное число при помощи клавиатуры).

Значение напряжения, заданного в поле “Ном. $U_{кл}$ ”, не должно превышать 200 В.

При попытке задать $U_{кл} > 200 В$ в окне “Разбраковка” появится сообщение “Превышено вводимое значение классификационного напряжения”.

В этом случае необходимо закрыть это сообщение и изменить значение напряжения в поле “Ном. $U_{кл}[В]$ ”.

4.9.6.2.3 В поле “Задержка [с]” необходимо из выпадающего списка (стрелка в поле справа) выбрать время задержки между предварительным и повторным измерениями из ряда (1; 2; 3; 4; 5) с.

4.9.6.2.4 При разбраковке по току утечки необходимо задать границу разбраковки в поле “Граница разбр. $I_{ут}[мкА]$ ” и напряжение $U_ =$ в поле “ $U_=[В]$ ”, выделив имеющееся значение и введя нужное число при помощи клавиатуры.

При попытке задать $U_ > U_{кл}$ в окне “Разбраковка” появится сообщение “Напряжение измерения тока утечки выше классификационного напряжения”.

В этом случае необходимо закрыть это сообщение и изменить значение напряжения в поле “ $U_=[В]$ ”.

При выключенной функции “Измерение $I_{ут}$ ” поле “ $U_=[В]$ ” отсутствует (рисунок 4.9-9).

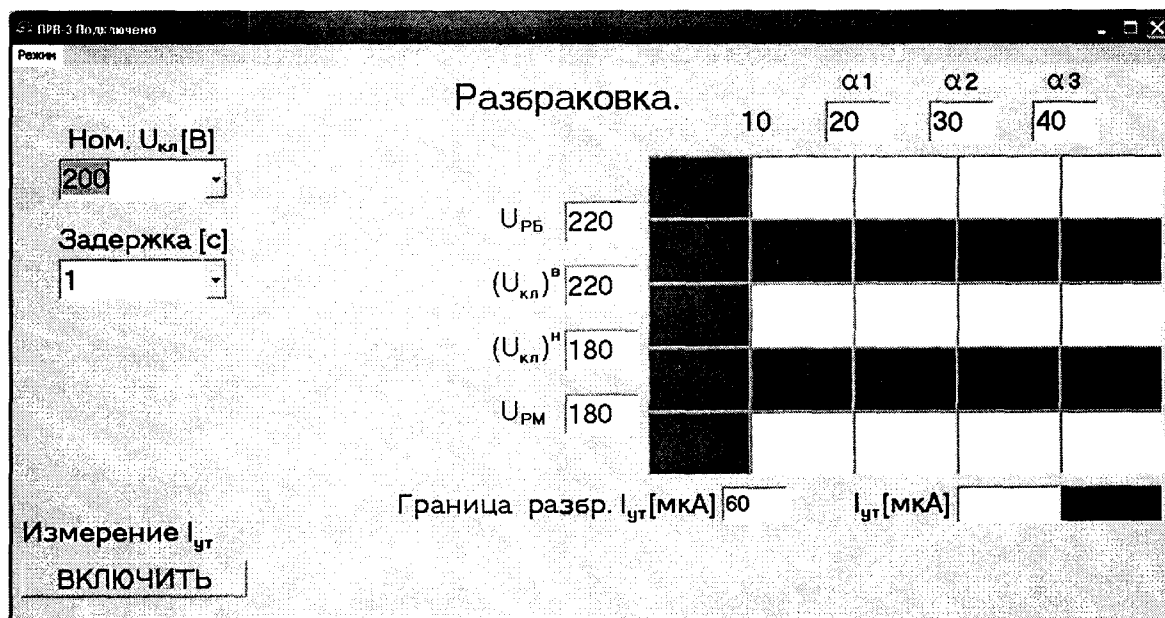


Рис. 4.9-9. Окно программы в режиме «Разбраковка» без измерения тока утечки.

4.9.6.2.5 В полях “ $\alpha 1$ ”, “ $\alpha 2$ ”, “ $\alpha 3$ ” необходимо, выделив имеющиеся значения, задать нужные значения границ разбраковки варисторов по коэффициенту нелинейности при помощи клавиатуры. При этом обязательно выполнение условия:

$$10 \leq \alpha 1 \leq \alpha 2 \leq \alpha 3.$$

При невыполнении этого условия в окне “Разбраковка” появится сообщение “Неверное задание границ разбраковки”. В этом случае необходимо изменить значения границ.

4.9.6.2.6 В полях “ $U_{РМ}$ ”, “ $(U_{кл})^Н$ ”, “ $(U_{кл})^В$ ”, “ $U_{РБ}$ ” необходимо, выделив имеющиеся значения, задать нужные значения границ разбраковки варисторов по

классификационному напряжению при помощи клавиатуры. При этом обязательно выполнение условия:

$$U_{PM} \leq (U_{KL})^H < (U_{KL})^B \leq U_{PB}$$

При невыполнении этого условия в окне «Разбраковка» появится сообщение «Неверное задание границ разбраковки». В этом случае необходимо изменить значения границ.

4.9.6.2.7 Запуск измерения производится с клавиатуры ПК клавишей «пробел» или кнопкой «пуск» на устройстве контактного.

4.9.6.2.8 При открытой крышке устройства контактного в окне «Разбраковка» появится надпись «блокировка». В этом случае необходимо закрыть крышку устройства контактного и повторно запустить измерение.

4.9.6.2.9 Результаты измерений в режиме разбраковки отображаются в поле, разделенном на 25 ячеек (рис. 4.9-10).

Разбраковка.		$\alpha 1$	$\alpha 2$	$\alpha 3$
		10	30	50
U_{PB}	135			
$(U_{KL})^B$	132			
$(U_{KL})^H$	108			
U_{PM}	108			

Рис. 4.9-10. Поле для отображения результатов измерений в режиме «Разбраковка».

В ячейке с соответствующими границами отображаются измеренное значение классификационного напряжения и вычисленное значение коэффициента нелинейности.

Измеренное значение тока утечки отображается в поле «I_{ут}[мкА]».

При значении тока утечки, превышающем установленную границу, результат измерения отображается в красной зоне.

Для строки ячеек $[(U_{KL})^B - U_{PB}]$ (вторая строка сверху) при совпадении измеренного значения U_{KL} с граничным значением результат отображается в группе с большими значениями.

Для строки ячеек $[U_{PM} - (U_{KL})^H]$ (вторая строка снизу) при совпадении измеренного значения U_{KL} с граничным значением результат отображается в группе с меньшими значениями.

При совпадении вычисленного значения коэффициента нелинейности с граничным значением результат отображается в группе с большими значениями.

4.9.6.2.10 При измеренном значении $U_{10} > 300$ В в окне «Разбраковка» появится надпись « $U_{10} > 300$ В Измерение некорректно», указывающая на возможность ошибки при измерения U_{10} и α .

4.9.6.3 Режим «Проверка».

Для реализации режима «Проверка» на измерительную позицию вместо испытуемого варистора подключают магазин сопротивлений.

4.9.6.3.1 Вид окна в режиме «Проверка» показан на рисунке 4.9-11.

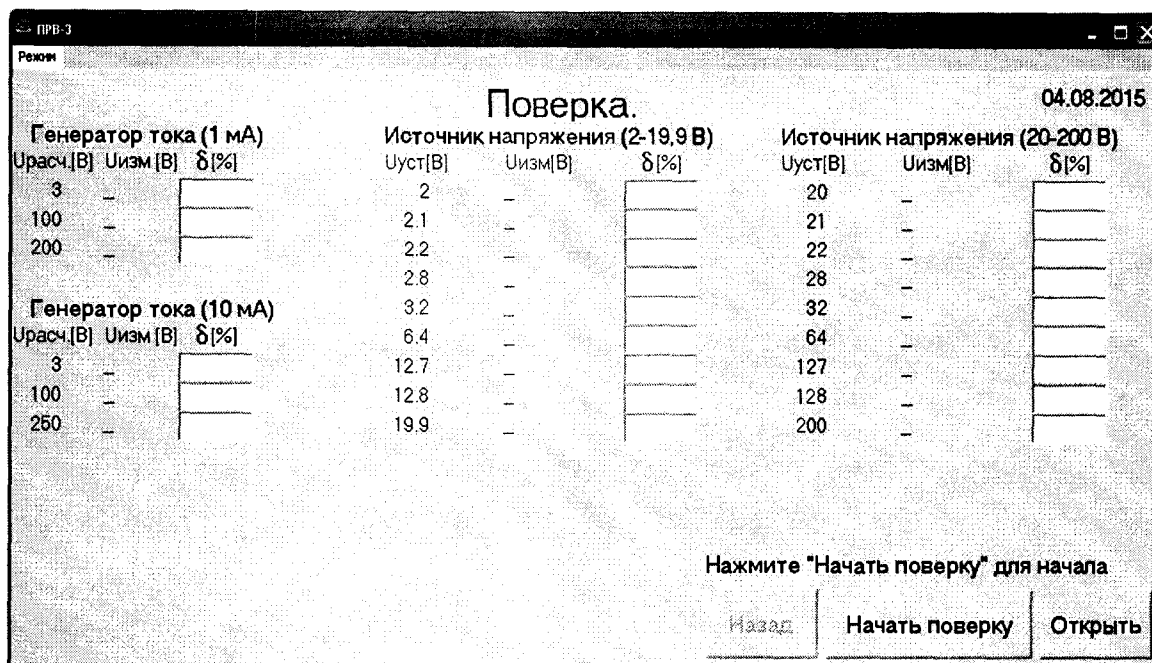


Рис. 4.9-11. Окно программы в режиме «Поверка».

4.9.6.3.2 В режиме поверки осуществляются:

- определение относительной погрешности воспроизведения постоянного тока 1 мА и 10 мА;
- определение относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока (U_0) в диапазоне (2 ... 19,9) В;
- определение относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока (U_0) в диапазоне (20 ... 200) В;
- тестирование режима разбраковки.

4.9.6.3.3. Определение относительной погрешности воспроизведения постоянного тока.

Относительная погрешность воспроизведения постоянного тока определяется по отклонению напряжения от расчетного значения при протекании этого тока через резистор с известным сопротивлением. В качестве такого резистора используется магазин сопротивлений, значение сопротивления которого устанавливает оператор в соответствии с подсказками в окне «Поверка».

При соответствующих значениях сопротивления магазина определяется относительная погрешность воспроизведения тока в середине и крайних точках диапазона напряжений на испытуемом варисторе.

В соответствующих полях окна «Поверка» отображаются расчетные и измеренные значения напряжений, а также значения относительной погрешности в процентах.

4.9.6.3.4 Относительная погрешность воспроизведения постоянного напряжения U_0 измеряется в 9 точках каждого диапазона.

В соответствующих полях окна «Поверка» отображаются установленные и измеренные значения напряжения, а также значения относительной погрешности в процентах.

4.9.6.3.5 Для тестирования режима разбраковки производится измерение падения напряжения на резисторах с известным сопротивлением при протекании через них постоянного тока 1 мА. С помощью магазина сопротивлений осуществляется имитация $U_{кл}$ и U_{10} для реализации конкретных значений коэффициента нелинейности α . Результаты должны быть отображены в соответствующих ячейках поля разбраковки.

Сопротивление магазина устанавливает оператор в соответствии с подсказками в окне «Поверка».

4.9.6.3.6 Для запуска поверки необходимо левой кнопкой мыши нажать кнопку «Начать поверку». При этом название кнопки изменится на «Далее».

Значения сопротивления магазина устанавливают в соответствии с подсказками в окне «Поверка», подтверждая выполнение нажатием кнопки «Далее» левой кнопкой мыши.

При ошибке, нажимая левой кнопкой мыши кнопку «Назад», можно вернуться к любому шагу, который необходимо повторить (исправить).

В ходе поверки результаты будут отображаться в соответствующих полях (рис. 4.9-12).

При превышении допустимого значения погрешности измерения соответствующее поле будет выделено красным цветом.

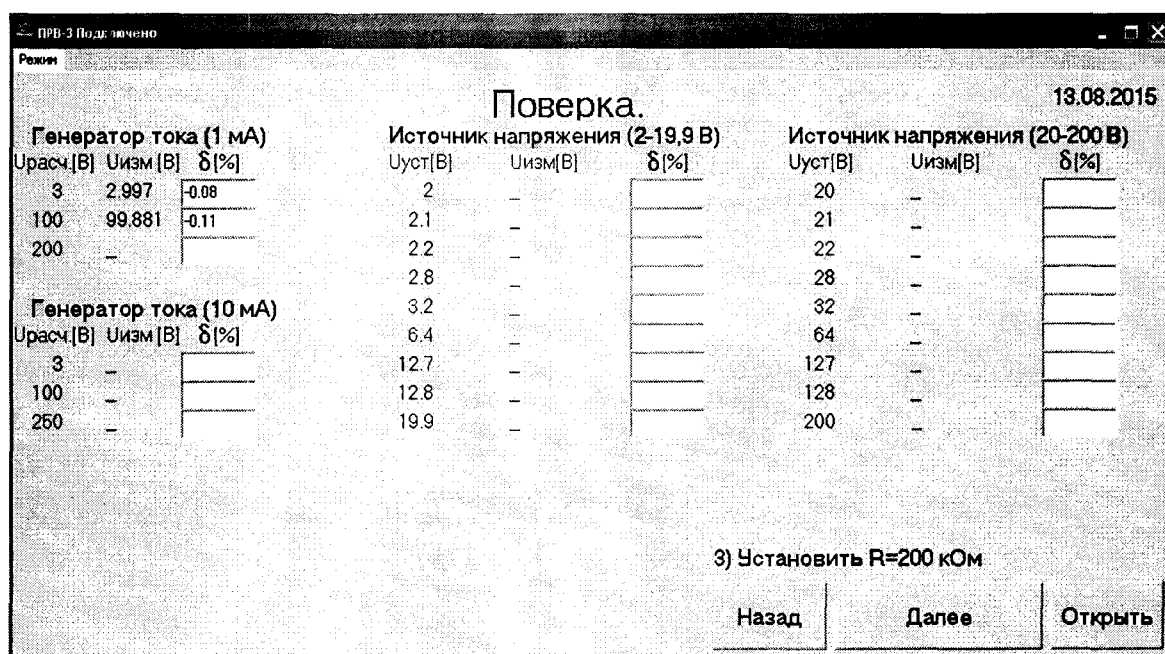


Рис. 4.9-12. Отображение результатов измерения и подсказок в режиме «Поверка».

4.9.6.3.7 При открытой крышке устройства контактная кнопка «Начать поверку»/«Далее» будет неактивна. В этом случае необходимо закрыть крышку устройства контактного и нажать кнопку «Начать поверку»/«Далее».

4.9.6.3.8 Вид окна при тестировании режима разбраковки показан на рисунке 4.9-13.

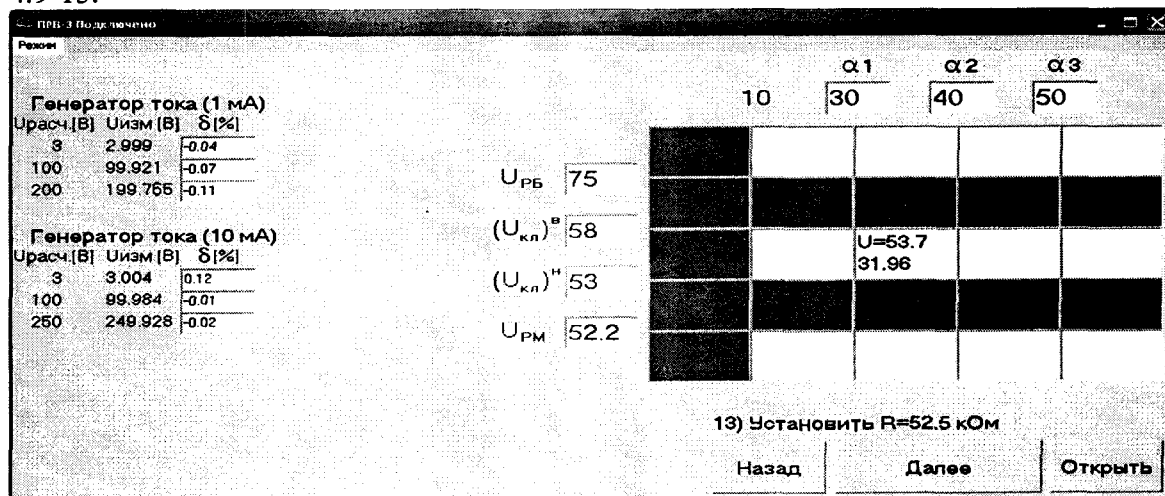


Рис. 4.9-13. Вид окна при тестировании режима разбраковки.

4.9.6.3.9 После завершения поверки кнопка “Далее” изменит свое название на “Готово”.

Для сохранения результатов поверки необходимо левой кнопкой мыши нажать кнопку “Готово”.

Результаты поверки будут сохранены в виде протокола поверки в формате “Microsoft Excel”.

Именем файла протокола является дата проведения поверки.

Кнопка “Открыть” служит для открытия папки “Поверка” с файлами протоколов поверки, которая находится в папке “ПРВ-3”.

4.9.6.3.10 Для проведения повторной поверки (при необходимости) необходимо перезапустить программу PRV3.

4.9.6.3.11 При совпадении даты проведения повторной поверки с датой проведения предыдущей, файл протокола последующей поверки запишется поверх файла предыдущей (протокол предыдущей поверки не сохранится).

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 К управлению установкой допускаются лица, изучившие настоящее руководство, прошедшие инструктаж по технике безопасности труда на рабочем месте и имеющие 1 квалификационную группу по технике безопасности.

5.2 Меры безопасности при работе с вольтметром В7-78/1 указаны в руководстве по эксплуатации вольтметра универсального В7-78/1.

5.3 Меры безопасности при работе с используемым компьютером указаны в руководстве пользователя на данный компьютер.

5.4 Установка питается от сети переменного тока 220 В, 50 Гц. Предохранитель прибора ПРВ-3 рассчитан на ток не более 1 А.

5.5 Перед заменой предохранителя, находящегося на задней панели прибора ПРВ-3, необходимо отключить прибор от сети.

5.6 В схеме прибора ПРВ-3 имеются узлы, находящиеся под высоким напряжением. Запрещается работа при снятых крышке, передней и задней панелях.

5.7 Техническое обслуживание, ремонт и наладка должны проводиться с соблюдением мер безопасности, указанных в “Межотраслевых правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок” введенных в действие с 1 июля 2001 года.

5.8 Сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

5.9 Электрическая прочность изоляции 1,5 кВ напряжения переменного тока частотой 50 Гц.

6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ. ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1 Подготовка к работе.

6.1.1 При выключенном питании выполнить электрические соединения устройств, входящих в состав установки, как показано на рисунке 2.2-1.

6.1.2 Включить компьютер и дождаться окончания загрузки операционной системы.

6.1.3 Подготовить к работе вольтметр В7-78/1 согласно руководству по эксплуатации.

6.1.4 Включить электропитание прибора ПРВ-3.

6.1.5 Запустить программу PRV3 двойным нажатием левой кнопкой мыши на ярлык “PRV3” на рабочем столе компьютера (или запустить файл “PRV3.exe” в папке “ПРВ-3”).

6.2 Работа в режиме “Измерение”.

6.2.1 В открывшемся окне “Измерение” включить при необходимости функции “Измерение в обратной полярности” и/или “Измерение I_{ут}”.

6.2.2 В поле “Ном. $U_{\text{кл}}[V]$ ” установить номинальное значение классификационного напряжения.

6.2.3 В поле “Задержка [с]” установить время задержки между предварительным и повторным измерениями.

6.2.4 При включенной функции “Измерение $I_{\text{ут}}$ ” в поле “ $U=[V]$ ” установить значение напряжения, при котором будет производиться измерение тока утечки.

6.2.5 Подключить испытуемый варистор к контактам устройства контактного.

6.2.6 Закрыть крышку устройства контактного.

6.2.7 Установить тумблер “полярность” на устройстве контактном в положение “прямая”.

6.2.8 Запустить измерение при помощи клавиши “пробел” или кнопки “пуск” на устройстве контактном.

6.2.9 При использовании функции “Измерение в обратной полярности” переключить тумблер “полярность” на устройстве контактном в положение “обратная” и повторить п. 6.2.8.

6.2.10 При помощи кнопок “Фикс. рез.” и “Сохранить” сохранить (при необходимости) результаты измерений на жестком диске компьютера (см. п 4.9.6.1.11).

6.2.11 Открыть крышку устройства контактного и извлечь испытуемый варистор.

6.3 Работа в режиме “Разбраковка”.

6.3.1 Нажать левой кнопкой мыши на кнопку “Режим” и выбрать в меню пункт “Разбраковка”.

6.3.2 В открывшемся окне “Разбраковка” при необходимости включить функцию “Измерение $I_{\text{ут}}$ ”.

6.3.3 В поле “Ном. $U_{\text{кл}}[V]$ ” установить номинальное значение классификационного напряжения.

6.3.4 При включенной функции “Измерение $I_{\text{ут}}$ ”, в поле “ $U=[V]$ ” установить значение напряжения, при котором будет производиться измерение тока утечки, а в поле “Граница разбр. $I_{\text{ут}}$ ” установить границу разбраковки по току утечки.

6.3.5 В поле “Задержка [с]” установить время задержки между предварительным и повторным измерениями.

6.3.6 В полях “ $\alpha 1$ ”, “ $\alpha 2$ ”, “ $\alpha 3$ ” установить границы разбраковки варисторов по коэффициенту нелинейности. При этом должно выполняться условие:

$$10 \leq \alpha 1 \leq \alpha 2 \leq \alpha 3.$$

6.3.7 В полях “ $U_{\text{рм}}$ ”, “ $(U_{\text{кл}})^{\text{H}}$ ”, “ $(U_{\text{кл}})^{\text{B}}$ ”, “ $U_{\text{рб}}$ ” установить границы разбраковки варисторов по классификационному напряжению. При этом должно выполняться условие:

$$U_{\text{рм}} \leq (U_{\text{кл}})^{\text{H}} < (U_{\text{кл}})^{\text{B}} \leq U_{\text{рб}}.$$

6.3.8 Подключить испытуемый варистор к контактам устройства контактного.

6.3.9 Закрыть крышку устройства контактного.

6.3.10 Запустить измерение при помощи клавиши “пробел” или кнопки “пуск” на устройстве контактном.

6.3.11 Результат измерения отобразится в поле разбраковки в ячейке с соответствующими границами.

6.3.12 Открыть крышку устройства контактного, извлечь испытуемый варистор и поместить его в соответствующую ячейку тары.

7 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика поверки предназначена для проведения первичной и периодической поверки установки УРВ-3, предназначенной для измерения электрических параметров и разбраковки низковольтных варисторов.

Интервал между поверками - 1 год.

Вольтметр универсальный В7-78/1 (регистрационный № 52147-12) поверяется с интервалом 1 год по методике МП 06/006/1- 12 «Вольтметры универсальные В7-78/1. Методика поверки», утвержденном ФБУ «ЦСМ Московской области» 27.09.2012 г.

7.1 Операции и средства поверки.

При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Наименование операции	Но- мер пунк- та по- верки	Обязательность проведе- ния операции при:		
		первичной по- верке		Пе- ри- одиче- ской по- верке
		При вы- пуске из произ- водства	По- сле ре- монта	
Внешний осмотр	7.7.1	Да	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.7.2	Да	Да	Да
*Проверка соответствия требованиям безопасности:	7.7.3			
– проверка сопротивления изоляции;	7.7.3.1	Да	Да	НЕТ
– проверка электрической прочности	7.7.3.2	Да	НЕТ	НЕТ
Опробование	7.7.4	Да	Да	Да
Определение метрологических характеристик: - проверка относительной погрешности воспроизведения постоянного тока 1 мА - проверка относительной погрешности воспроизведения постоянного тока 10 мА - проверка относительной погрешности воспроизведения напряжения в диапазоне (2-19,9) В - проверка относительной погрешности воспроизведения напряжения в диапазоне (20-200) В	7.7.5	Да	Да	Да
Тестирование режима разбраковки, определение погрешности измерения коэффициента нелинейности α .	7.7.6	Да	Да	Да
* Проверку соответствия требованиям безопасности проводят только на приборе ПРВ-3				

7.2 Средства поверки

Перечень средств поверки приведен в таблице 7.2.

Таблица 7.2

Номер пункта, раздела поверки	Наименование средств поверки	Тип средства поверки	Основные метрологические характеристики средств поверки в применяемом диапазоне	
			Класс точности, погрешность	Диапазон воспроизводимых (измеряемых) величин
7.7.2.1	Мегаомметр	M1102/1	КТ 1	До 500 МОм
7.7.2.2	Источник стабилизированных напряжений	ИСН-1		До 1,5 кВ
7.7.2.2	Киловольтметр	С-53	КТ 0,5	До 1,5 кВ
7.7.2.2	Секундомер	СОС-Пр-26-2-010	КТ 2	
7.7.2 7.7.3 7.7.4	Вольтметр универсальный	В7-78/1	ПГ $\pm(0,004 - 0,0085)\%$	(1 ... 1000) В
7.7.4	Магазин сопротивлений	МС-9-01/1	КТ 0,05	10 Ом – 1 МОм

Примечания:

– допускается применять аналогичное оборудование, параметры которого не хуже указанных в перечне;

– средства поверки должны быть исправными и иметь действующие свидетельства о поверке.

7.3 Требования к квалификации специалистов, проводящих поверку

7.3.1 Специалисты, проводящие поверку, должны быть аттестованы в качестве поверителей средств измерений электрических величин, иметь квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

7.3.2 Специалисты, проводящие поверку, должны иметь навыки работы на персональном компьютере в операционной среде «Windows XP» («Windows 7»).

7.4 Требования безопасности

7.4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, приведенные в руководствах по эксплуатации на средства поверки и поверяемую установку.

7.5 Условия проведения поверки

Поверку проводить при нормальных условиях применения:

- температура окружающей среды, °С 20 ± 2 ;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80.

7.6 Подготовка к поверке

Перед началом поверки проверяют наличие нормальных условий, соответствие пределов измерения и классов точности средств поверки, указанным в таблице 7.2.

7.7 Проведение поверки

7.7.1 Внешний осмотр

7.7.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие входящего в состав установки оборудования требованиям:

- отсутствие механических повреждений, нарушений работы органов управления, повреждений измерительных и соединительных жгутов, сетевых кабелей;
- наличие маркировки (шифр прибора, товарный знак предприятия – изготовителя, заводской номер, год выпуска, назначение разъемов, индикаторов);
- четкость всех надписей;

7.7.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Идентификационные данные определяются при запуске файла PRV3.EXE в оглавлении окна наименование ПО.

Для расчёта контрольной суммы файла PRV3.EXE используется программа vipnethashcalc_rus.exe или любая другая присутствующая программа на компьютере для расчёта.

Наименование ПО и контрольная сумма должны соответствовать указанным в описании типа.

7.7.3 Проверка соответствия требованиям безопасности

7.7.3.1 Проверка сопротивления изоляции

Проверку сопротивления изоляции прибора ПРВ-3 проводят мегаомметром М1101 между токоведущими контактами, а также между каждым токоведущим и заземляющим контактами вилки кабеля сетевого питания. Тумблер «СЕТЬ» установить в выключенное положение.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

7.7.3.2 Проверку электрической прочности изоляции проводят с помощью источника стабилизированных напряжений ИСН -1, испытательное напряжение контролируют с помощью киловольтметра С-53.

Отключить кабель сетевого питания прибора ПРВ-3 от сети, а тумблер «СЕТЬ» установить во включённое положение.

Испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц подают между одним из штырей вилки кабеля сетевого питания и контактом заземления на сетевой вилке, плавно увеличивая напряжение от 0 до 1500 В в течение 10 ... 15 с. Время выдержки под испытательным напряжением 1500 В – 1 минута. Снижают напряжение до 0 плавно в течение не менее 10 с.

Время контролируют секундомером СОС-ПР-26-2.

Прибор считают выдержавшим испытание, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции.

7.7.4 Опробование

7.7.4.1 При выключенном питании выполнить электрические соединения устройств, входящих в состав установки, как показано на рисунке 2.2-1. Установить вольтметр В7-78/1.

Включить компьютер и дождаться окончания загрузки операционной системы.

Зафиксировать смену вольтметра, выполнив действия по 4.9.4.1 РЭ.

Подготовить к работе вольтметр В7-78/1 согласно руководству по эксплуатации.

Включить электропитание прибора ПРВ-3.

7.7.4.2 Подключить к разъёмам XS1 контактирующего устройства магазин сопротивлений МС-9-01/1 и установить значение сопротивления 5 кОм.

7.7.4.3 Запустить программу PRV3 двойным нажатием левой кнопки мыши на ярлык “PRV3” на рабочем столе компьютера (или запустить файл “PRV3.exe” в папке “ПРВ-3”).

7.7.4.4 В окне “Измерение” на экране монитора, нажатием левой кнопки мыши включить режим “Измерение I_{УТ}” и режим “Измерение в обратной полярности”.

7.7.4.5 Установить напряжение в поле “Ном. U_{кл} [В]” равным 220 В.

На экране монитора должно появиться сообщение: “Превышено вводимое значение классификационного напряжения “. Нажатием левой кнопки мыши на кнопку “ОК” закрыть сообщение. Установить напряжение в поле “Ном. $U_{\text{кл}}$ [В]” равным 8,2 В (из списка).

7.7.4.6 Установить напряжение в поле “ $U =$ [В]” равным 10 В.

На экране дисплея должно появиться сообщение: “Напряжение измерения тока утечки выше классификационного напряжения “. Нажатием левой кнопки мыши на кнопку “ОК” закрыть сообщение.

Установить напряжение в поле “ $U =$ [В]” равным 5 В.

7.7.4.7 При открытой крышке контактирующего устройства нажать кнопку “Пуск”, расположенную на контактирующем устройстве. На экране дисплея должно появиться сообщение: “блокировка“.

Закрыть крышку устройства контактирующего.

7.7.4.8 Запустить измерение при помощи клавиши “пробел” на клавиатуре. Измеренные значения должны находиться в пределах:

$$4,98 \text{ В} \leq U_{\text{кл}} \leq 5,02 \text{ В}$$

$$49,8 \text{ В} \leq U_{10} \leq 50,2 \text{ В}$$

$$0,99 \leq \alpha \leq 1,01$$

$$990 \text{ мкА} \leq I_{\text{ут}} \leq 1010 \text{ мкА}$$

7.7.4.9 Повторно запустить измерение при помощи кнопки “Пуск” на устройстве контактирующем.

Значения, отображенные в полях “Обратная полярность”, при повторном измерении должны находиться в пределах п.7.7.4.8.

7.7.5 Определение метрологических характеристик.

7.7.5.1 Определение относительной погрешности воспроизведения постоянного тока 1 мА, 10 мА

Относительная погрешность воспроизведения постоянного тока определяется по отклонению напряжения от расчетного значения при протекании этого тока через резистор с известным сопротивлением.

В качестве резистора используют магазин сопротивлений МС-9-01/1. При соответствующих значениях сопротивления магазина определяется относительная погрешность воспроизведения тока в середине и крайних точках диапазона напряжений на испытуемом варисторе.

7.7.5.1.1 Нажатием левой кнопкой мыши на кнопку “Режим” в левом верхнем углу окна “Измерение” открыть меню и выбрать режим “Поверка”.

7.7.5.1.2 В открывшемся окне “Поверка” Нажать левой кнопкой мыши на кнопку “Начать поверку”.

7.7.5.1.3 Установить значение сопротивления на магазине 3 кОм (значения сопротивлений дублируются «подсказкой» на экране монитора)

Нажать левой кнопкой мыши кнопку “Далее”.

На экране монитора в соответствующих полях отобразятся значения измеренного напряжения “ $U_{\text{изм}}$ ” и относительной погрешности воспроизведения тока 1 мА “ δ [%]”.

Если относительная погрешность воспроизведения тока превысит допустимое значение ($\pm 0,4$ %), поле окна станет красным.

В этом случае нажать левой кнопкой мыши кнопку “Назад”, проверить установленное сопротивление на магазине и повторно нажать на кнопку “Далее”.

7.7.5.1.4 Аналогично 7.7.5.1.3, устанавливая сопротивление на магазине 100 и 200 кОм определить относительную погрешность воспроизведения тока 1 мА. После этого, при нажатии кнопки «Далее» автоматически будет установлено значение тока 10 мА. Устанавливая значения сопротивлений 0,3, 10 и 25 кОм, определить относительную погрешность воспроизведения тока 10 мА в точках 3 В; 100 В; 250 В.

В процессе проверки контролировать правильность отображения на мониторе показаний вольтметра.

7.7.5.2 Определение относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, $U_н$, в диапазоне (2 ... 19,9) В

7.7.5.2.1 Установить значение сопротивления магазина сопротивлений 20 кОм. Нажать левой кнопкой мыши на кнопку “Далее”. При этом на магазине сопротивлений автоматически последовательно устанавливаются напряжения от стабилизатора напряжений постоянного тока со значениями 2,0; 2,1; 2,2; 2,8; 3,2; 6,4; 12,7; 12,8; 19,9 В.

Через (5 ... 10) секунд на экране монитора в соответствующих окнах отобразятся значения измеренных напряжений “ $U_{изм} (В)$ ” и относительная погрешность “ $\delta [\%]$ ”.

7.7.5.2.2 Определение относительной погрешности воспроизведения напряжения $U_н$ в диапазоне (20 ... 200) В

Установить значение сопротивления магазина сопротивлений 200 кОм

Нажать левой кнопкой мыши на кнопку “Далее”. При этом на магазине сопротивлений автоматически последовательно устанавливаются напряжения от стабилизатора напряжений постоянного тока со значениями 20; 21; 22; 28; 32; 64; 127; 128; 200 В. Через (5-10) секунд на экране монитора в соответствующих окнах отобразятся значения измеренных напряжений “ $U_{изм} (В)$ ” и их относительные погрешности “ $\delta [\%]$ ”.

Если относительная погрешность воспроизведения напряжения превысит 1 %, поле окна станет красным.

Нажимая левой кнопкой мыши на кнопку “Назад” можно (при необходимости) повторить измерения.

7.7.6 Тестирование режима разбраковки, определение погрешности измерения коэффициента нелинейности

7.7.6.1 Установить значение сопротивления магазина 50,00 кОм (значения сопротивлений дублируются «подсказкой» на экране монитора)

Нажать левой кнопкой мыши на кнопку “Далее”. На экране монитора появится поле разбраковки рисунок 4.9.-13.

7.7.6.2 Устанавливая последовательно значения сопротивлений 79,00; 60,00; 53,75; 52,5 и 51,95 кОм, убедиться в правильности отображений напряжений и коэффициента нелинейности в соответствующих ячейках поля разбраковки.

Установить значение сопротивления магазина 79 кОм и нажать левой кнопкой мыши на кнопку “Далее”. В ячейке таблицы, (рисунок 7.7.4-1) отобразятся значения U и α , которые должны находиться в пределах*:

$$78,7 \text{ В} \leq U \leq 79,3 \text{ В}$$

$$4,99 \leq \alpha \leq 5,07$$

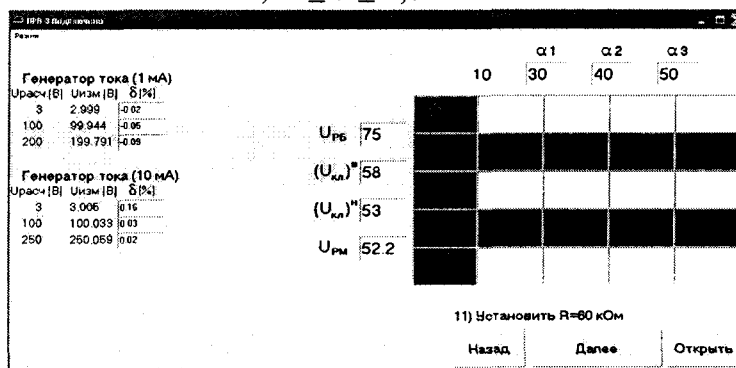


Рисунок 7.7.4-1

7.7.6.3 Установить значение сопротивления магазина 60 кОм и нажать левой кнопкой мыши на кнопку “Далее”. В ячейке таблицы, (рисунок 7.7.4-2) отобразятся значения U и α , которые должны находиться в пределах*:

$$59,8 \text{ В} \leq U \leq 60,2 \text{ В}$$

$$12,45 \leq \alpha \leq 12,81$$

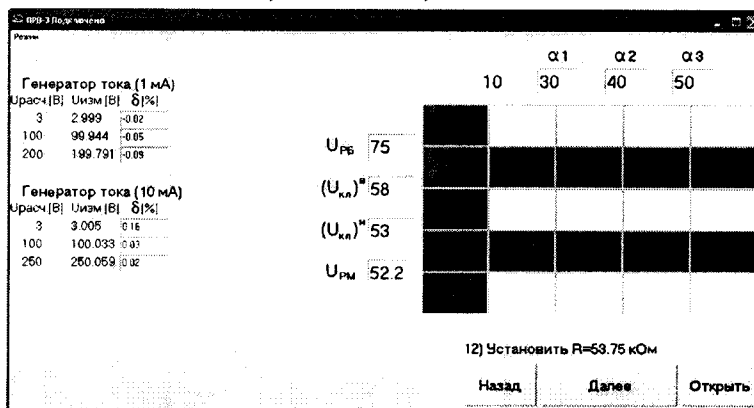


Рисунок 7.7.4-2

7.7.6.4 Установить значение сопротивления магазина 53,75 кОм и нажать левой кнопкой мыши на кнопку “Далее”. В ячейке таблицы, (рисунок 7.7.4-3) отобразятся значения U и α , которые должны находиться в пределах*:

$$53,5 \text{ В} \leq U_{\text{кл}} \leq 54,0 \text{ В}$$

$$30,90 \leq \alpha \leq 32,78$$

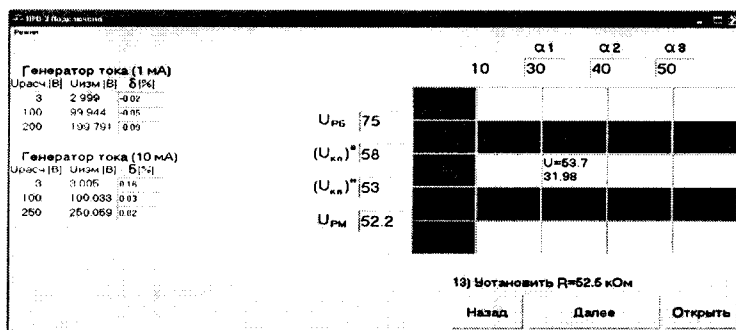


Рисунок 7.7.4-3

7.7.6.5 Установить значение сопротивления магазина 52,50 кОм и нажать левой кнопкой мыши на кнопку “Далее”. В ячейке таблицы, (рисунок 7.7.4-4) отобразятся значения $U_{\text{кл}}$ и α , которые должны находиться в пределах*:

$$52,3 \text{ В} \leq U_{\text{кл}} \leq 52,7 \text{ В}$$

$$45,22 \leq \alpha \leq 49,16$$

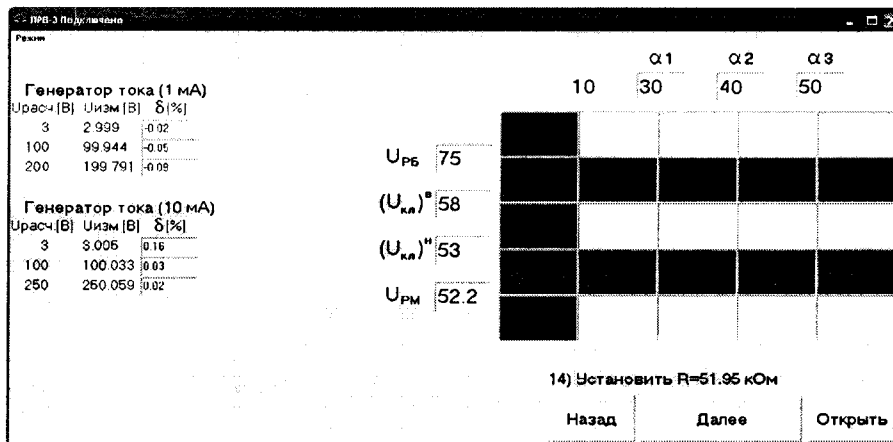


Рисунок 7.7.4-4

7.7.6.6 Установить значение сопротивления магазина сопротивлений 51,95 кОм в и нажать левой кнопкой мыши на кнопку “Далее”. В ячейке таблицы (рисунок 7.7.4-5) отобразятся значения U и α , которые должны находиться в пределах*:

$$51,7 \text{ В} \leq U_{\text{кл}} \leq 52,2 \text{ В}$$

$$57,05 \leq \alpha \leq 63,32$$

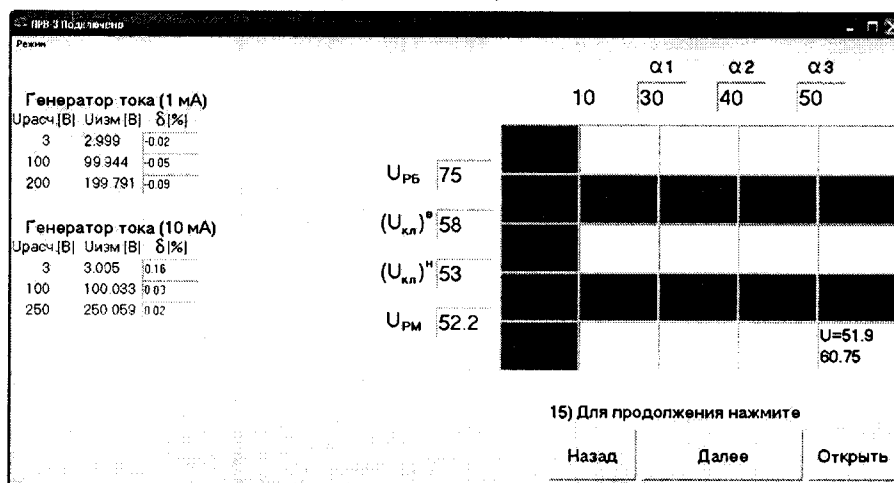


Рисунок 7.7.4-5

* Примечание: На любом шаге тестирования возможно повторение теста при помощи кнопок “Назад” и “Далее”.

7.7.6.7 Нажать левой кнопкой мыши на кнопку “Далее”. На экране монитора появится окно режима “Поверка”, а кнопка “Далее” изменит свое название на “Готово”. Нажать левой кнопкой мыши на кнопку “Готово”.

7.8 Оформление результатов поверки

7.8.1 После завершения всех операций поверки, активизировать команду “Открыть”. На экране монитора откроется папка с файлами протоколов поверки. Файлы имеют формат Microsoft Excel. Названием файла является дата проведения поверки.

7.8.2 Открыть файл протокола поверки, содержащий результаты измерений. Оформить протокол по предлагаемой форме (приложение 1), добавив сведения о фактических условиях поверки, измеренных значениях сопротивления изоляции, результатах проверки электрической прочности и при необходимости, откорректировать сведения о средствах поверки.

7.8.3 Распечатать протокол поверки или скопировать его на запоминающее устройство для USB.

7.8.4 Повторное проведение поверки (при необходимости) возможно только после перезапуска программы PRV3.

Если дата проведения повторной поверки будет совпадать с датой проведения предыдущей, то файл протокола последующей поверки запишется поверх файла предыдущей (протокол предыдущей поверки не сохранится).

7.8.5 Положительные результаты поверки установки при выпуске из производства удостоверяются клеймом в разделе 9 Руководства по эксплуатации установки, результаты периодической поверки оформляют свидетельством о поверке по форме в соответствии с действующими правилами, с нанесением знака поверки на прибор ПРВ-3 в виде наклейки.

7.8.6. Свидетельство о поверке установки по форме в соответствии с действующими правилами выдается с указанием о наличии свидетельства о поверке вольтметра универсального В7-78/1.

7.8.7 Отрицательные результаты периодической поверки оформляют извещением о непригодности к применению, при этом знак поверки гасится, «Свидетельство о поверке» аннулируется.

8 МАРКИРОВКА

Установка имеет следующую маркировку, нанесенную на прибор ПРВ-3: на передней панели:

– сокращенное обозначение;

на задней панели:

– товарный знак предприятия-изготовителя;

– заводской номер;

– год выпуска.

На верхней крышке прибора имеются углубления для пломбы.

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Установка УРВ-3 в составе: вольтметр В7-78 и прибор ПРВ-3 заводской № _____, соответствует руководству по эксплуатации УБМ1.450.022 РЭ и признана годной к эксплуатации.

Дата выпуска _____

Подпись ОТК _____

Дата первичной поверки _____

Подпись поверителя _____

10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийные обязательства распространяются на прибор ПРВ-3 УБМ2.678.040 и устройство контактирующее ФАТЦ 37200525.

Предприятие-изготовитель гарантирует работу и соответствие прибора ПРВ-3 и устройства контактирующего руководству по эксплуатации УБМ1.450.022 РЭ в течение 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель устраняет дефекты, выявленные в процессе эксплуатации, а в случае обнаружения неустранимых дефектов безвозмездно заменяет указанные устройства при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и хранения, установленных в руководстве по эксплуатации УБМ1.450.022 РЭ.

11 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

При обнаружении неисправности прибора в период гарантийного срока должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки прибора предприятию-изготовителю. В акте обязательно указать тип, заводской номер прибора и год выпуска.

Эти документы направить начальнику ОТК предприятия-изготовителя по адресу:

194223, г. Санкт-Петербург, ул. Курчатова, д. 10, АО «НИИ «Гириконд».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(рекомендуемое)

Дата

ПРОТОКОЛ № _____
Поверки периодической (первичной) установки УРВ-3

Состав установки:

прибор ПРВ-3	зав. № _____	инв. № _____
вольтметр универсальный В7-78/1	зав. № _____	инв. № _____
персональный компьютер	зав. № _____	инв. № _____
устройство контактное ФАТЦ.3720.0525	зав. № _____	инв. № _____

Принадлежащей _____

Методика поверки в соответствии УБМ1.450.002РЭ раздел 7

1 Условия поверки

Параметр	Нормируемое значение	Фактическое значение
Температура окружающей среды, °С	20 ± 2	
Относительная влажность, %	30 - 80	
Атмосферное давление, кПа	84 - 106	

2 Средства поверки

Наименование, тип	Метрологические характеристики		
	Частотный диапазон	Диапазон	Погрешность измерения (класс точности)
Вольтметр В7-78/1	Постоянный ток	0,1В – 1000В	ПГ ±(0,004 – 0,0085)%
Магазин сопротивлений МС-9-01/1		10 Ом – 1 МОм	КТ 0,05
Источник напряжений ИСН-1		До 1,5 кВ	
Киловольтметр С-53		До 1,5 кВ	КТ 0,5
Секундомер СОС-Пр-26-2-010			КТ 2
Мегомметр М1102/1		До 500 МОм	КТ 1

3 Результаты поверки

3.1 Внешний осмотр: _____ соответствует требованиям РЭ

3.2 Проверка соответствия требованиям безопасности

Сопротивление изоляции ПРВ-3 (при выпуске из производства и после ремонта)

R_{норм. в-в} не менее 20 МОм R_{изм. в-в} = _____

R_{норм. в-з} не менее 20 МОм R_{изм. в-з} = _____

Электрическая прочность прибора ПРВ-3 (при выпуске из производства)

f=50 Гц, U =1500 В в течении 1

минуты

3.3 Опробование

Режим измерения _____ соответствует РЭ

Режим разбраковки _____ соответствует РЭ

Индикация сообщений об ошибках _____ соответствует РЭ

4 Определение метрологических характеристик

4.1 Определение погрешности воспроизведения силы тока 1 и 10 мА

Установленное значение тока, мА	Расчетное значение напряжения, В	Измеренное значение напряжения, В	Погрешность установки тока, %	Пределы допускаемой погрешности установки тока, %
1	3			$\pm 0,4$
	100			$\pm 0,4$
	200			$\pm 0,4$
10	3			$\pm 0,4$
	100			$\pm 0,4$
	250			$\pm 0,4$

4.2 Проверка диапазона и определение погрешности установки напряжения пост. тока

Диапазон, В	Установленные значения, В	Измеренные значения, В	Погрешность измерения, %	Пределы допускаемой погрешности, %
2-19,9	2			± 1
	2,1			± 1
	2,2			± 1
	2,8			± 1
	3,2			± 1
	6,4			± 1
	12,7			± 1
	12,8			± 1
	19,9			± 1
20-200	20			± 1
	21			± 1
	22			± 1
	28			± 1
	32			± 1
	64			± 1
	127			± 1
	128			± 1
	200			± 1

4.3 Тестирование режима разбраковки, определение погрешности измерения коэффициента нелинейности α .

R _{маг} , кОм	U _{изм.} , В	Границы допуска U, В		α _{изм.}	Границы допуска α	
50	нет измер.			нет измер.		
79		78,7	79,3		4,99	5,07
60		59,8	60,2		12,45	12,81
53,75		53,5	54		30,9	32,78
52,5		52,3	52,7		45,22	49,16
51,95		51,7	52,2		57,05	63,32

Заключение

По результатам периодической (первичной) поверки установка УРВ-3 признана пригодной (непригодной) к применению

Выдано свидетельство о поверке № _____ от _____

Выдано извещение о непригодности № _____ от _____

Причины непригодности _____

Поверитель _____
подпись

_____ Ф.И.О.