

При установке коэффициента для его коррекции необходимо нажать на кнопку “Yes”, либо на кнопку “Cancel” для отмены. Подобные действия выполнять пока на экране не отобразится диалоговое окно сообщающее о завершении коррекции.

7.7 Ошибки в работе

Если нарушится связь между компьютером и установкой, либо произойдет сбой в работе программы, ход ее работы будет остановлен. Если программа сама не вернется в исходное состояние либо ее не удастся закрыть, следует выбрать пункт меню “Программа -> Сброс”.

8 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

8.1 Настоящий раздел устанавливает методы и средства поверки установки.

8.2 Установка подлежит обязательной поверке. Межповерочный интервал 1 год.

8.3 Операции и средства поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Наименование операции	Номер пункта методики	Выполнение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
1 Внешний осмотр.	8.7.1	+	+
2 Проверка электрической прочности изоляции.	8.7.2	+	-
3 Определение сопротивления изоляции.	8.7.3	+	-
4 Опробование работоспособности измерительных цепей установки в режиме измерения отклонения коэффициентов деления от заданных значений.	8.7.4	+	+
5 Определение погрешности воспроизведения опорных напряжений установкой.	8.7.5	+	+
6 Определение погрешности измерений коэффициентов деления.	8.7.6	+	+

8.4 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 2 ;
- относительная влажность воздуха, % $30 - 80$;
- атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.) $84 - 106 (630 - 795)$;
- частота питающей сети, Гц 50 ± 1 ;
- напряжение питающей сети переменного тока, В 220 ± 2 .

8.5 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства измерений, указанные в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Средства поверки	Технические характеристики
1	2	3
Основные средства измерений		
1	Прибор комбинированный Щ 300	Предел измерений напряжений, В 10 и 100 Погрешность измерения напряжения, не более, % $\pm [0,05 + 0,02(\frac{U_k}{U_x} - 1)]$
2	Делитель напряжения Р3028	Диапазон воспроизведения коэффициентов деления от 0 до 1. Предел допускаемого отклонения абсолютной линейности, не более, % $\pm 0,0001$
3	Магазин сопротивлений Р33	Диапазон воспроизведения сопротивлений, Ом от 0,1 до 99999,9 Класс точности 0,2
4	Мегомметр М4101	Предел измерений до 200 МОм; Выходное напряжение до 1000 В.
Вспомогательное оборудование		
5	Универсальная пробойная установка УПУ-1М	Диапазон выходных переменных напряжений от 0 до 10 кВ; Пульсации выходного напряжения ± 5 %.
6	Переходное контактное устройство	
7	Набор резисторов 313НР240	Допускаемое отклонение коэффициента деления, %, не более $\pm 0,0125$
Средства контроля условий поверки		
8	Гигрометр психрометрический ВИТ 2	Диапазон измерений температуры от 15 до 41 °С; Цена деления 0,2 °С; Диапазон измерений относительной влажности от 20 до 93 %; Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения влажности ± 1 %.

9	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1	Диапазон измерений давления от 80 кПа до 107 кПа; Абсолютная погрешность измерений давления ± 1 кПа.
10	Частотомер сетевой Ф 246	Диапазон измерений частоты от 45 до 55 Гц; Входное напряжение частотомера от 176 до 264 В; Предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,04$ %.
11	Вольтметр Э 545	Диапазон измерений от 0 до 300 В; Класс точности 0,5.

Примечание – Допускается применять другие средства измерений, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики поверки.

8.6 Требования безопасности

8.6.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие группу по электробезопасности не ниже 2, изучившие настоящую методику и прошедшие обучение по проведению калибровки в соответствии с указанной рекомендацией.

8.6.2 Требования к электробезопасности – по Межотраслевым правилам по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТРМ-016 –2001, РД 153 – 340, 0-03.150-00.

8.6.3 Защитное заземление или зануление установки – по ГОСТ 12.1.030. Установка должна иметь действующий документ о проверке контура заземления.

8.7 Проведение поверки

К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящие методические указания и эксплуатационные документы на поверяемую установку, получившие подготовку поверителей.

В случае получения отрицательного результата при проведении любой из указанных в таблице 8.1 операций поверку установки прекращают и признают установку не пригодной к применению.

8.7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- установка должна быть укомплектована в соответствии с эксплуатационной документацией;

- все составные части установки не должны иметь механических повреждений, которые могут повлиять на метрологические и технические характеристики установки, а также безопасность персонала.

- все органы управления должны иметь надписи, указывающие их конкретное назначение, быть прочно закреплены, не иметь перекосов, действовать плавно и обеспечивать надёжную фиксацию;

- все средства измерений, входящие в состав установки должны иметь свидетельство о поверке.

8.7.2 Проверка электрической прочности изоляции

Электрическую прочность изоляции установки контролировать на универсальной пробойной установке УПУ-1М при отключенном входном кабеле. Контролю подвергается измерительный блок и блок коммутатора измерительного.

Подключить одну из выходных шин УПУ-1М к контакту сетевой вилки установки, а вторую шину к заземляющему зажиму (\perp). Включить установку, повышая напряжение плавно так, чтобы оно достигло испытательного значения 1,5 кВ за 10 с, выдержать его в течении 1 мин. Снять испытательное напряжение.

Установка считается выдержавшей испытание при отсутствии пробоев и перекрытий изоляции.

8.7.3 Определение сопротивления изоляции

Сопротивление изоляции измерить мегомметром. Подключить один выходной зажим к контакту сетевой вилки, а другой к заземляющему зажиму (\perp) измерительного блока. Измерить сопротивление изоляции при испытательном напряжении 100 В.

Установка считается выдержавшей испытание, если электрическое сопротивление изоляции составляет не менее 20 МОм.

8.7.4 Опробование работоспособности измерительных цепей установки в режиме измерения отклонения коэффициентов деления от заданных значений.

Проверить работоспособность измерительных каналов установки при измерении отклонения коэффициентов деления от заданных значений с помощью образца набора резисторов, поверяемой установки. Для этого выполнить следующие операции.

8.7.4.1 Установить набор резисторов 313НР240 в контактное устройство. Убедиться в надежности фиксации набора резисторов и контактных групп.

8.7.4.2 Выполнить измерение параметров контрольного образца набора резисторов с помощью поверяемой установки, согласно 7.2...7.4 настоящего РЭ.

8.7.4.3 По результатам измерений на экран монитора выводится таблица, в которой приведены измеренные параметры контрольного образца набора резисторов. Данная таблица включается в протокол испытаний.

8.7.4.4 Установка считается работоспособной, если измеренные отклонения коэффициентов деления контрольного образца не превышают значений указанных в технических условиях на данный тип микросхем.

8.7.4.5 Извлечь набор резисторов из устройства контактирования предварительно подняв контактные группы с помощью ручек.

8.7.5 Определение погрешности воспроизведения установкой опорных напряжений.

Измерить опорное напряжение, воспроизводимое установкой прибором комбинированным Щ300 (далее Щ300) при подключенной предельной нагрузке, имитируемой магазином сопротивлений Р33 (далее Р33). Для этого выполнить следующие действия:

8.7.5.1 Подготовить Щ300 и Р33 к работе в соответствии с инструкциями по эксплуатации.

8.7.5.2 Установить на Р33 значение сопротивления 5 кОм.

8.7.5.3 Установить переходное контактное устройство РУКЮ 411 212.005 (далее ПКУ) в колодку устройства контактного установки для испытуемых делителей, опустить группы контактные на выводы ПКУ с помощью ручек и зафиксировать их. Убедиться в надежности фиксации ПКУ и контактных групп.

8.7.5.4 Подключить Щ300 и Р33 к ПКУ в соответствии с рисунком 8.1. Для этого соединить выводы “+” и “-” измерительного кабеля Щ300 с клеммами “+” и “-” ПКУ. Магазин сопротивлений Р33 подключить параллельно Щ300 к тем же клеммам ПКУ.

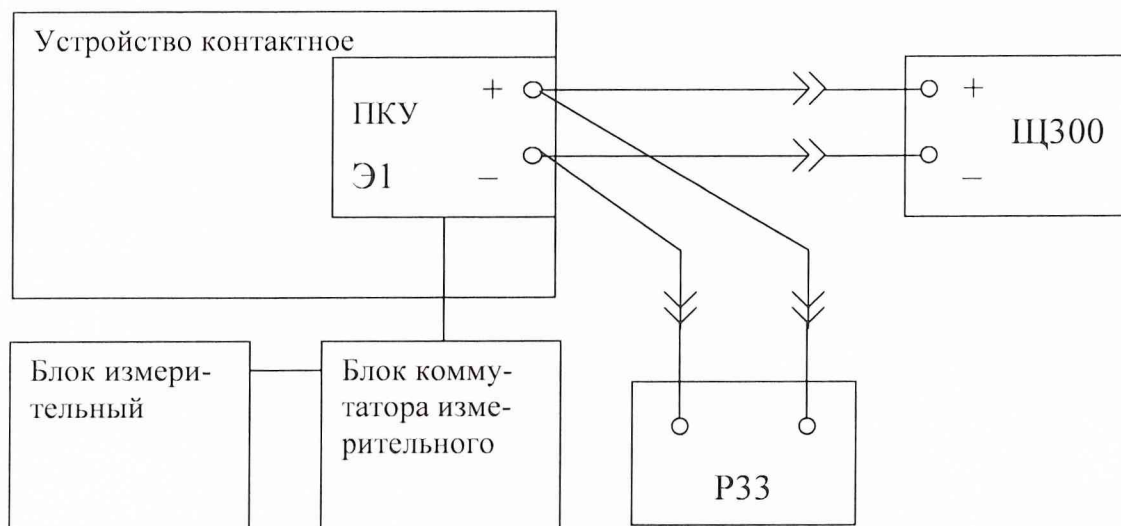


Рисунок 8.1

8.7.5.5 Запустить программу установки в режиме “Метрология” согласно 7.5.1 настоящего руководства.

8.7.5.6 Выбрать значение опорного напряжения из выпадающего меню (рисунок 8.2).



Рисунок 8.2

Значения контролируемых напряжений представлены в таблице 8.3.

Таблица 8.3

№ измерения	1	2	3	4
Значение напряжения, В	9	15	24	30
Значение минимально допустимого сопротивления нагрузки для заданного значения напряжения, кОм	5	10	20	50

В таблице 8.3 представлены значения предельно допустимых сопротивлений нагрузки, соответствующие каждому проверяемому напряжению. Измерение опорных напряжений осуществляют в порядке возрастания номера измерения, начиная с первого.

8.7.5.7 Установить на Р33 значение сопротивления, согласно контролируемому напряжению (таблица 8.3).

8.7.5.8 Курсором мыши нажать кнопку “Включить”, при этом опорное напряжение поступает на выходной разъем измерительного блока, на мониторе кнопка “Включить” меняется на “Выключить”.

8.7.5.9 Зафиксировать не менее пяти показаний Щ300 и занести их в таблицу А.1 протокола, форма которого приведена в приложении А.

8.7.5.10 По окончании измерения напряжения курсором мыши необходимо нажать кнопку “Выключить”.

8.7.5.11 Повторить п.п. 8.5.5.6 – 8.5.5.10 для всех значений контролируемых напряжений, указанных в таблице 8.3, устанавливая требуемые значения сопротивлений.

8.7.5.12 Для каждого из пяти результатов измерения напряжений, указанных в таблице 8.3, произвести расчет относительной погрешности $\delta_{он}$ по формуле:

$$\delta_{он} = \frac{|U_{он}^{ном} - U_{он}^{изм}|}{U_{он}^{ном}} \cdot 100\%,$$

где $U_{он}^{ном}$ – номинальное значение напряжения;

$U_{он}^{изм}$ – показание Щ 300 (измеренное значение напряжения).

8.7.5.13 Выбрать из всех пяти рассчитанных значений относительных погрешностей $\delta_{\text{он}}$ наибольшую для каждого напряжения.

8.7.5.14 Максимальные значения относительных погрешностей занести в протокол (Приложение А, таблица А1).

8.7.5.15 Установка считается годной, если полученные значения погрешностей не превышают $\pm 1\%$.

8.7.5.16 Извлечь ПКУ из устройства контактирования, предварительно подняв контактные группы с помощью ручек и отсоединив Щ300 и Р33.

8.7.6 Определение погрешности измерений коэффициентов деления

Погрешность измерений коэффициентов делений проверяют с помощью делителя напряжений Р3028.

8.7.6.1 Подготовить делитель напряжений Р3028 к работе в соответствии с его руководством по эксплуатации.

8.7.6.2 Собрать схему в соответствии с рисунком 8.3. Для этого соединить клемму “+” делителя Р3028 с выводом “+” ПКУ, а клемму “-” делителя Р3028 – с выводом “-” ПКУ. Клемму “+” для делителя Р3028 соединить с выводом «Сигнал» ПКУ.

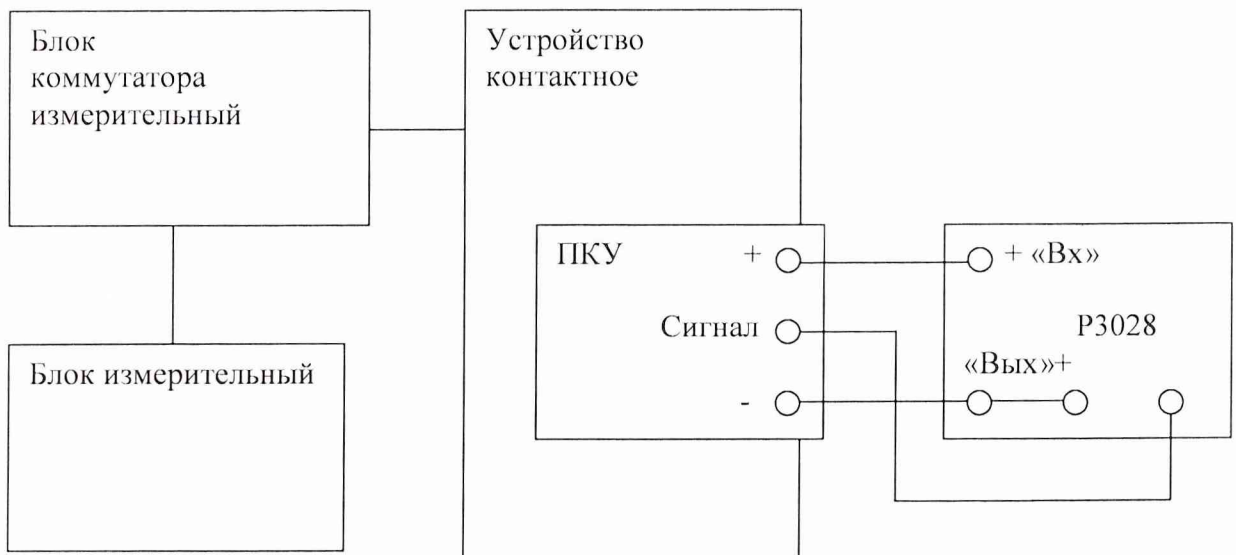


Рисунок 8.3

8.7.6.3 Установить ПКУ в устройство контактирования для испытуемых делителей, опустить группы контактные на выводы ПКУ с помощью ручек и зафиксировать их. Убедиться в надежности фиксации ПКУ и контактных групп.

8.7.6.4 Перед проведением измерений прогреть приборы в течение времени, установленном в эксплуатационных документах.

8.7.6.5 Установить с помощью декад делителя напряжения P3028 значение коэффициента деления согласно таблице 8.4. (если данный пункт выполняется первый раз, то выбирается первый коэффициент деления, при повторном выполнении данного пункта коэффициенты деления устанавливаемые на делителе выбираются в порядке возрастания его номера).

Таблица 8.4

Коэффициент деления	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
Значение	0,50000	0,25000	0,12500	0,0625	0,031250	0,0156250	0,007813
Коэффициент деления	K8	K9	K10	K11	K12	K13	
Значение	0,003906	0,001953	0,000977	0,000488	0,000244	0,666667	

8.7.6.6 Нажать курсором мыши кнопку ИЗМЕРЕНИЕ и измерить коэффициент деления. Максимальное абсолютное отклонение коэффициента деления от номинального значения в милливольтгах, а также его относительная погрешность будут отображены в полях с права от списка коэффициентов как показано на рисунке 8.4.

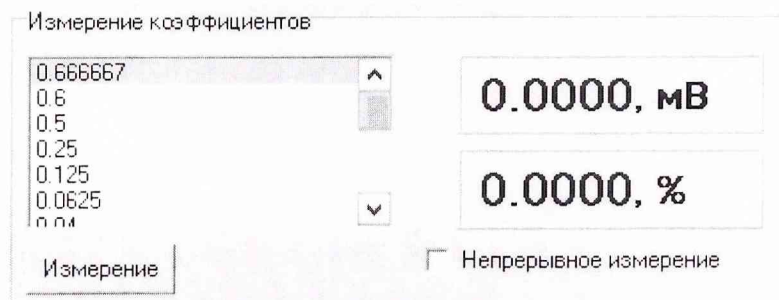


Рисунок 8.4

Примечание – Если переключатель “Непрерывное измерение” не будет установлен во включенное состояние, будет произведено одно измерение и программа вернется в исходное состояние. В противном случае будет производиться непрерывное измерение пока не будет нажата кнопка “Стоп”.

8.7.6.7 Занести 10 результатов измерения значений погрешности коэффициента деления в таблицу А.2 протокола (приложение А).

8.7.6.8 Повторить 8.7.6.5 – 8.7.6.7 для всех значений коэффициентов делений согласно таблице 8.4.

8.7.6.9 По 10 значениям γ_{ki} рассчитать значения математического ожидания для каждого коэффициента:

$$\bar{\gamma}_k = \frac{\sum_{i=1}^{10} \gamma_{ki}}{10}.$$

8.5.6.11 Установка считается годной, если для каждого коэффициента деления выполняется условие:

$$\gamma_k \leq \gamma_{\text{п}},$$

$\gamma_{\text{п}}$ – предельное значение допускаемой погрешности измерения коэффициента деления ($\pm 0,002\%$).

8.7.6.12 Извлечь ПКУ из устройства контактирования предварительно подняв контактные группы с помощью ручек и отсоединить делитель Р3028 от контактного устройства ПКУ.

8.8 Оформление результатов поверки

8.8.1 Результаты периодической и первичной поверки установки оформляются выдачей свидетельства о поверке, в котором указывается срок действия и дата очередной поверки. При этом поверительное клеймо наносится либо на свидетельство о поверке, либо непосредственно на измерительный блок установки.

8.8.2 При отрицательных результатах поверки установка к применению не допускается и выдают извещение о непригодности с указанием причин.

Старший научный сотрудник

ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

Научный сотрудник

ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

А. Горбачев

А. Апрельев

9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1 Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
При включении тумблера СЕТЬ на блоке измерительном не загорается индикатор СЕТЬ При включении тумблера СЕТЬ на блоке коммутатора измерительного установки не загорается индикатор СЕТЬ.	Неисправен кабель, подключающий установку к сети 220 В, 50 Гц	Устранить повреждение кабеля.	
	Вышел из строя предохранитель в блоке питания.	Заменить предохранителя.	
	Неисправен кабель подключающий блок к сети 220 В, 50 Гц.	Устранить повреждение кабеля.	
	Вышел из строя предохранитель в блоке питания.	Заменить предохранитель.	

Таблица 12.1

Дата	Количество часов работы оборудования с начала эксплуатации до возникновения неисправности	Краткое содержание неисправности	Дата направления рекламации и номер письма	Меры, принятые по рекламации	Примечание

Примечание – Таблицу заполнять во время эксплуатации установки.

13 УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Таблица 13.1

Дата и время отказа оборудования или его составной части	Характер (внешнее проявление) неисправности	Причина неисправности (отказа), количество часов работы отказавшей составной части	Принятые меры по устранению неисправности, расход ЗИП и отметка о направлении рекламации	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за устранение неисправности	Примечание

Примечание – Таблицу заполнять во время эксплуатации установки.

Приложение А (рекомендуемое)**Протокол поверки**

ПРОТОКОЛ № _____ от « ____ » _____ 200__ г.

поверки установки измерений параметров
тонкопленочных делителей напряжений ПКД – 1М зав.№ _____1 Техническая документация: раздел «Методика поверки»
ЮУМ 2.681.000-01 РЭ

2 Место проведения поверки: _____

3 Время проведения поверки:

- начало проведения поверки: « ____ » _____ 200__ г.

- завершение проведения поверки: « ____ » _____ 200__ г.

4 Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха: _____

- атмосферное давление: _____

- относительная влажность: _____

- напряжение питающей сети: _____

5 Средства поверки: _____

6 Результаты поверки:

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Комплектность _____

6.1.2 Механические повреждения – _____

6.1.3 Крепление органов управления – _____

6.1.4 Маркировка органов управления – _____

6.2 Проверка электрической прочности изоляции _____

6.3 Определение сопротивления изоляции _____

6.4 Проверка работоспособности измерительных цепей установки в режиме измерения отклонения коэффициентов деления от заданных значений и режиме измерения относительной разности сопротивлений.

6.4.1 Результаты измерения параметров контрольного образца набора резисторов _____

6.5 Измерение опорного напряжения калибруемой установки

6.5.1 Полученные результаты измерений опорных напряжений делителей заносятся в таблицу А.1.

6.5.2 Опорное напряжение _____ В имеет наибольшую погрешность _____.

6.6 Определение погрешности измерения коэффициента деления, поверяемой установки

Таблица А.1

Номиналь- ное значение $U_{оп}$, В	Измеренное значение $U_{оп}$, В	Относительная по- грешность $U_{оп}$, %	Примечание
9			
15			
24			
30			

6.6.1 Полученные результаты по определению погрешности измерения коэффициента деления делителей заносятся в таблицу А.2

Таблица А.2

Номинальное значение коэффициента деления	Номер измерения										$\overline{\gamma}_k$	Примечания
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	Измеренное значение относительного отклонения коэффициента деления, %											
0.5												
0.25												
0.125												
0.0625												
0.03125												
0.015625												
0.007813												
0.003906												
0.001953												
0.000977												
0.000488												
0.000244												
0.666667												

6.6.2 Коэффициент деления, при котором установка имеет максимальную погрешность _____.

6.6.3 Максимальное значение погрешности измерения коэффициентов деления _____, %.

Заключение _____

Поверитель _____