

СОГЛАСОВАНО

Начальник ФГБУ «ГНМЦ»

Минобороны России

Т.Ф. Мамлеев

«25» 2 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Система измерительная интегрированная испытательного программно-
технического комплекса
Методика поверки
БЛИЖ.401203.100.098 МП

г. Москва

2025 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на систему измерительную интегрированную испытательного программно-технического комплекса (далее по тексту – система, СИИ ИПТК) и устанавливает методику ее первичной и периодической поверок.

Первичная поверка проводится до ввода в эксплуатацию.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице № 1 настоящей методики поверки. В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого средства измерений к государственным первичным эталонам единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Определение метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивает передачу единицы физической величины методами прямых измерений и непосредственного сличения от рабочих эталонов в соответствии:

- с Государственной поверочной схемой для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Росстандарта от 28.07.2023 года № 1520, чем обеспечивается прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы электрического напряжения ГЭТ 13-2023;

- с Государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 года № 3456, чем обеспечивается прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы электрического сопротивления ГЭТ 14-2014.

МП оформлена в соответствии с положением приложения № 3 к приказу Минпромторга России от 28.08.2020 № 2907.

1.2 Структура СИИ ИПТК приведена на схеме БЛИЖ.401203.100.098Е1, а характеристики ИК и КВ указаны в таблице А1 приложения А к настоящей МП.

Функционально СИИ ИПТК включает в себя следующие измерительные каналы (далее – ИК) и каналы воспроизведения (далее – КВ):

- КВ напряжения постоянного тока;

- ИК напряжения постоянного тока;

- ИК электрического сопротивления изоляции в электрических цепях постоянного тока, находящихся под напряжением;

- ИК электрического сопротивления изоляции в обесточенных электрических цепях постоянного тока.

1.3 Настоящая МП устанавливает комплектный бездемонтажный способ поверки ИК и КВ.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, отраженные в таблице 1.

1.5 Допускается возможность проведения поверки отдельных ИК и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 Перечень операций, которые должны проводиться при поверке СИИ ИПТК, приведен в Таблица 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Проведение операции при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1 Внешний осмотр	да	да	7
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений. Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	8
3 Определение метрологических характеристик каналов:	да	да	9

3 Определение метрологических характеристик каналов:	да	да	9
3.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от 24 до 32 В	да	да	9.1
3.2 Определение приведенной к диапазону измерений (к ДИ) погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 40 В	да	да	9.2
3.3 Определение приведенной (к ДИ) погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 100 В	да	да	9.3
3.4 Определение приведенной (к ДИ) погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от -10 до +10 В	да	да	9.4
3.5 Определение приведенной (к ДИ) погрешности измерений электрического сопротивления изоляции в электрических цепях постоянного тока, находящихся под напряжением	да	да	9.5
3.6 Определение относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции в обесточенных электрических цепях постоянного тока	да	да	9.6
4 Подтверждение соответствия средств измерений метрологическим требованиям	да	да	10
5 Оформление результатов поверки	да	да	11

Примечание 1 - Допускается сокращенная поверка СИИ ИПТК в соответствии с требованиями программ испытаний изделий, для измерительного контроля параметров которых она предназначена.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха, °Сот +15 до +25;
относительная влажность воздуха, %, не более80;
атмосферное давление, кПа.....от 84 до 106.

3.2 Питание СИИ ИПТК:

- напряжение питающей сети переменного тока, В.....220 ±23;
- частота питающей сети переменного тока, Гц50 ±1.

Примечание 2 – При проведении поверочных работ условия окружающей среды средств поверки (рабочих эталонов) должны соответствовать регламентируемым в их инструкциях по эксплуатации требованиям.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации (РЭ) на систему и входящие в её состав аппаратные и программные средства, знающие принцип действия используемых средств измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности (первичный и на рабочем месте) в установленном в организации порядке.

4.2 К поверке допускаются лица, освоившие работу с используемыми средствами поверки, изучившие настоящую методику и, прошедшие специальную подготовку в качестве поверителей.

5.1 При проведении поверки использовать средства измерений и вспомогательное оборудование, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 7, 8, 9, Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 300 до 1200 гПа, с абсолютной погрешностью ± 5 гПа; диапазон измерений температуры окружающей среды от -10 до 60 °С с абсолютной погрешностью $\pm 0,4$ °С; в диапазоне измерений относительной влажности воздуха от 10 до 98 % с абсолютной погрешностью ± 3 %. Средства измерений в диапазоне измерений напряжения переменного тока от 0 до 750 В в диапазоне частот от 3 Гц до 300 кГц, пределы допускаемой погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц $\pm 0,1$ %	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13) Мультиметр цифровой 34401A (рег. № 54848-13)
9.1; 9.4	Эталон 3-го разряда (вольтметр) в соответствии с ГПС утвержденной Приказом Росстандарта от 28.07.2023 года № 1520	Вольтметр универсальный В7-78/1 (рег. № 52147-12)
9.2; 9.3	Эталон 3-го разряда (калибратор напряжения) в соответствии с ГПС утвержденной Приказом Росстандарта от 28.07.2023 года № 1520	Калибратор универсальный Н4-17 (рег. № 46628-11)
9.5	Средства воспроизведения с диапазоном установки выходного напряжения постоянного тока и переменного тока в диапазоне частот от 45 до 450 Гц – от 0 до 1000 В. Кратковременная нестабильность установки выходных величин в течение 5 минут не более 2 %	Устройство для питания измерительных цепей постоянного и переменного тока УИ300.1 (рег. № 35739-08)
9.5; 9.6	Рабочий эталон 4-го разряда мера электрического сопротивления	Многозначная мера электрического сопротивления Р40102 (рег. № 10547-86)

	ления постоянного тока в соответствии с ГПС утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 года № 3456	
Вспомогательное оборудование		
9.5	-	Набор ёмкостей К73-46г-630 В – 100 мкФ ± 10 %
9.1; 9.2; 9.3; 9.4; 9.5; 9.6	-	Коробка рассечная КР-ИПТК-КА САДИ.468351.004 с жгутами Ж1 САДИ.685625.113 и Ж2 САДИ.685625.114

5.2 При проведении поверки допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых каналов с требуемой точностью (выбираются по поверочным схемам по соответствующим видам измерений).

5.3 Используемые средства поверки должны иметь действующее свидетельство об аттестации эталона и/или действующее свидетельство о поверке (с учетом требований поверочных схем), и/или наличие сведений о положительных результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ).

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 12.1.019-2009, ГОСТ 12.2.091-2002 и требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые эталоны и вспомогательное оборудование. Любые подключения приборов проводить только при отключенном напряжении питания системы.

6.2 Кроме того, необходимо соблюдать следующие требования:

- к работе по выполнению поверки (калибровки) допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие аттестацию по технике безопасности и промышленной санитарии, ознакомленные с эксплуатационной документацией на систему, с инструкцией по эксплуатации электрооборудования системы и с настоящей методикой;
- электроизмерительные приборы, используемые в качестве средств поверки, должны быть заземлены, блоки питания должны иметь предохранители номинальной величины;
- помещение, где проводится поверка, должно быть оборудовано пожарной сигнализацией и средствами пожаротушения;
- работы по выполнению поверки СИИ ИПТК должны проводиться по согласованию с лицами, ответственными за его эксплуатацию.

9.5; 9.6	Рабочий эталон 4-го разряда мера электрического сопротив- ления постоянного тока по при- казу Росстандарта от 30.12.2019 года № 3456	Многозначная мера элек- трического сопротивления P40102 (рег. № 10547-86)
Вспомогательное оборудование		
9.5	-	Набор ёмкостей К73-46г- 630 В – 100 мкФ ± 10 %
9.1; 9.2; 9.3; 9.4; 9.5; 9.6	-	Коробка рассечная КР- ИПТК-КА САДИ.468351.004 с жгу- тами Ж1 САДИ.685625.113 и Ж2 САДИ.685625.114

5.2 При проведении поверки допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых каналов с требуемой точностью (выбираются по поверочным схемам по соответствующим видам измерений).

5.3 Используемые средства поверки должны иметь действующее свидетельство об аттестации эталона и/или действующее свидетельство о поверке (с учетом требований поверочных схем), и/или наличие сведений о положительных результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ).

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 12.1.019-2009, ГОСТ 12.2.091-2002 и требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые эталоны и вспомогательное оборудование. Любые подключения приборов проводить только при отключенном напряжении питания системы.

6.2 Кроме того, необходимо соблюдать следующие требования:

- к работе по выполнению поверки (калибровки) допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие аттестацию по технике безопасности и промышленной санитарии, ознакомленные с эксплуатационной документацией на систему, с инструкцией по эксплуатации электрооборудования системы и с настоящей методикой;

- электроизмерительные приборы, используемые в качестве средств поверки, должны быть заземлены, блоки питания должны иметь предохранители номинальной величины;

- помещение, где проводится поверка, должно быть оборудовано пожарной сигнализацией и средствами пожаротушения;

- работы по выполнению поверки СИИ ИПТК должны проводиться по согласованию с лицами, ответственными за его эксплуатацию.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При выполнении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого СИИ ИПТК следующим требованиям:

- комплектность СИИ ИПТК должна соответствовать РЭ и формуляру на СИИ ИПТК;
- маркировка СИИ ИПТК должна соответствовать требованиям проектной и эксплуатационной документации;
- измерительные, вспомогательные и соединительные компоненты (кабельные разъемы, клеммные колодки и т. д.) каналов СИИ ИПТК не должны иметь визуально определяемых внешних повреждений и должны быть надежно соединены и закреплены;
- соединительные линии (кабели, провода) не должны иметь повреждений изоляции и экранирования и должны быть надежно соединены с разъемами и клеммами;
- экранирование кабелей и проводов должно быть соединено между собой и с заземляющим контуром в соответствии с электрическими схемами;
- СИИ ИПТК должен быть защищен от несанкционированного вмешательства.

7.2 Результаты внешнего осмотра считать удовлетворительными, если выполняются условия, изложенные в пункте 7.1. В противном случае проведение поверки не проводится до устранения выявленных недостатков.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Подготовка к поверке состоит из подготовки СИИ ИПТК к работе, описанной в п.п. 8.1, и поочередной подготовки к поверке каждого выбранного канала СИИ ИПТК. Проверка программного обеспечения описана в п. 8.2. В п.п. 8.3 описаны типовые действия по выбору и подготовке каналов к поверке.

8.1 Подготовка СИИ ИПТК к работе.

8.1.1 Включение СИИ ИПТК осуществляется в соответствии с пунктом 3.3 «Включение СИИ ИПТК» руководства по эксплуатации БЛИЖ.422212.236.001 РЭ.

8.1.2 В силовом щите внешней сети питания СИИ ИПТК включить автоматические выключатели кабелей питания.

8.1.3 Включить в произвольном порядке оборудование СИИ ИПТК.

8.1.4 На экране мониторов должно быть окно (рабочий стол) загруженной операционной системы.

8.1.5 Если ПО «Recorder» на станции сбора данных СИИ ИПТК не запущено, запустить его, используя ярлык  на рабочем столе. Появится основное окно программы (рисунок 1).

8.1.6 Нажатием ЛКМ на кнопке «MERA» в правом верхнем углу окна ПО «Recorder» открыть выпадающий список (рисунок 2), в котором нажатием ЛКМ выбрать опцию «Загрузить конфигурацию».

8.1.7 В открывшемся окне (рисунок 3) выбрать нажатием ЛКМ конфигурацию Poverka.rcfg и нажать ЛКМ кнопку «Открыть».

8.1.8 Нажатием клавиши F12 на клавиатуре компьютера открыть окно «Настройки» ПО Recorder, представленное на рисунке 4.

8.1.9 Нажатием ЛКМ выбрать вкладку «Аппаратные свойства» в окне (рисунок 4). Вид окна, отображающий состав выбранных аппаратных средств, должен быть подобным представленному на рисунке 5.

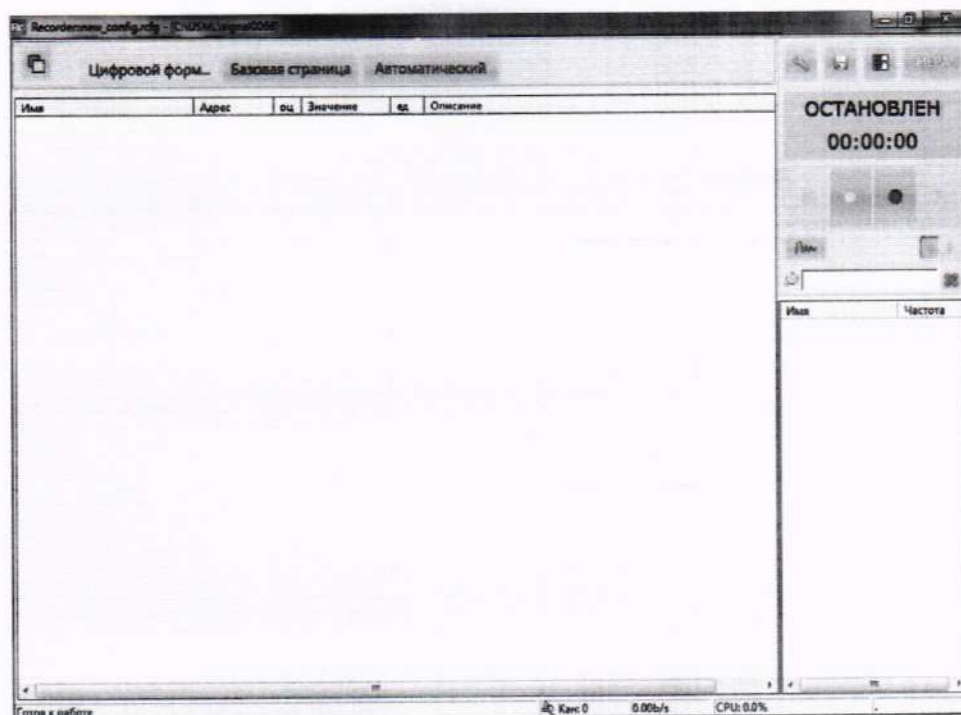


Рисунок 1 – Основное окно ПО «Recorder»

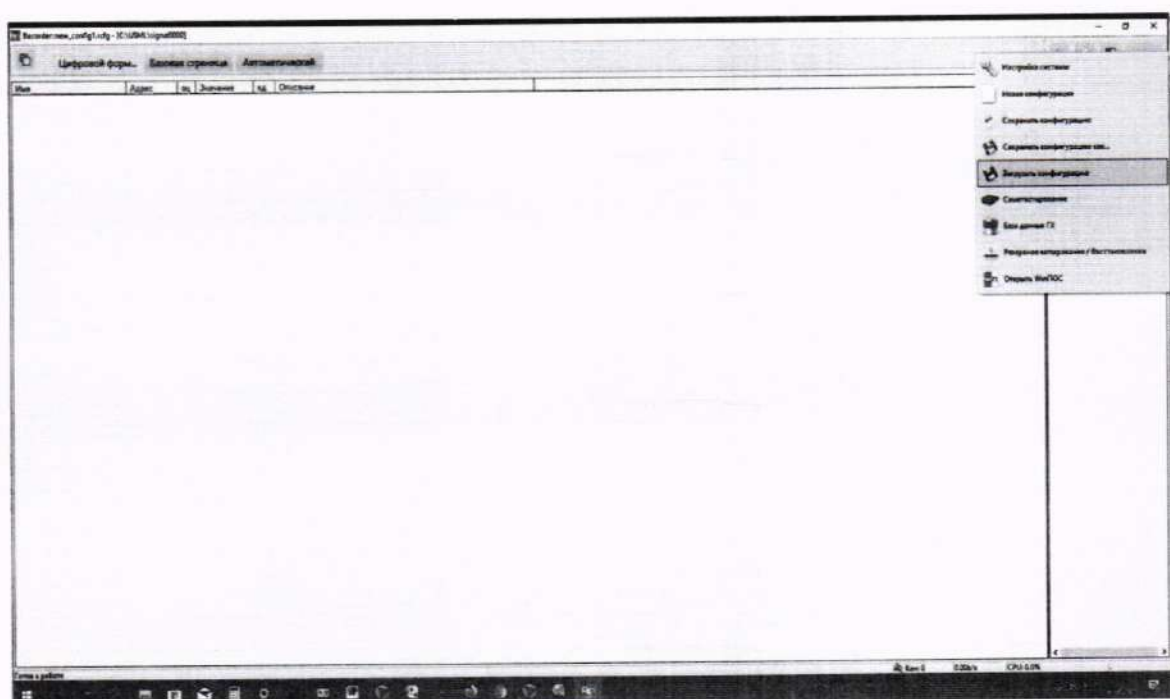


Рисунок 2 – Переход к выбору рабочей конфигурации ПО «Recorder»

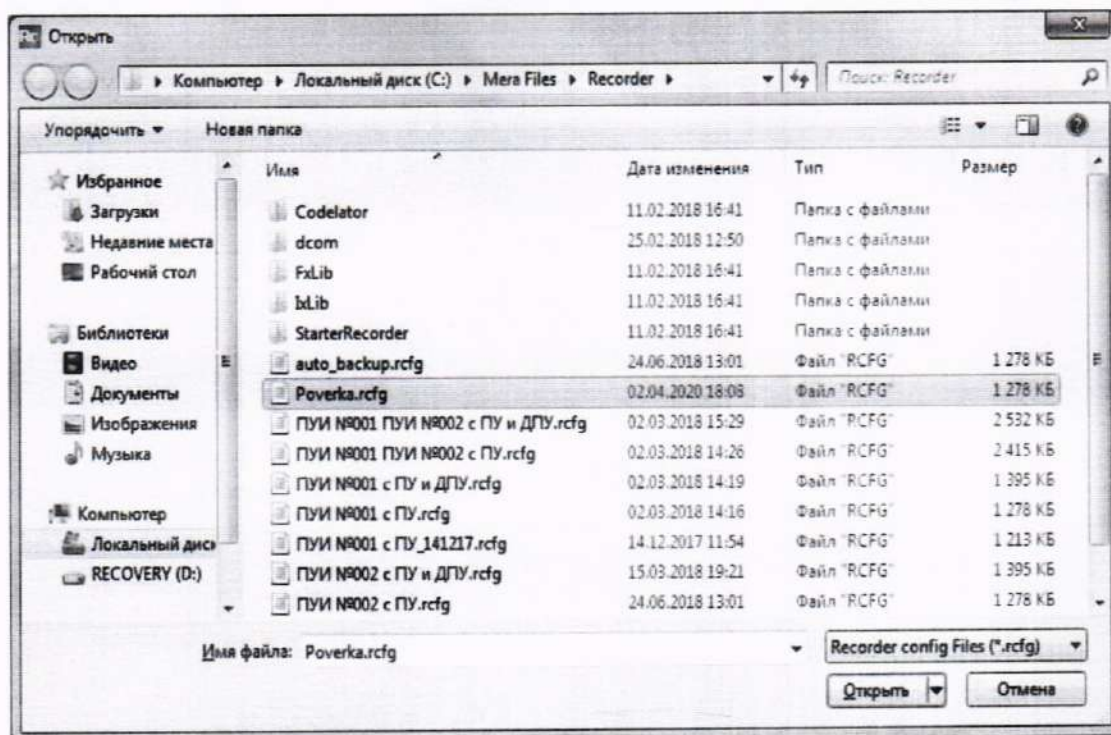


Рисунок 3 – Выбор конфигурации ПО «Recorder», необходимой для проведения проверок каналов

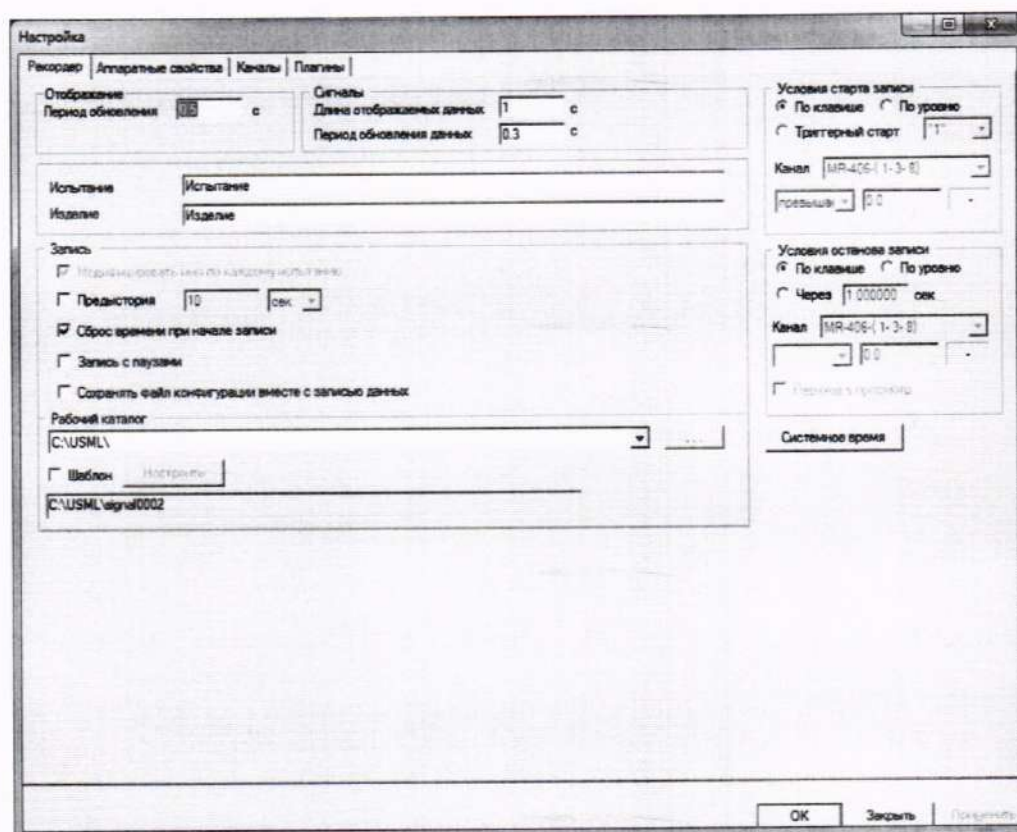


Рисунок 4 – Окно «Настройки» ПО «Recorder»

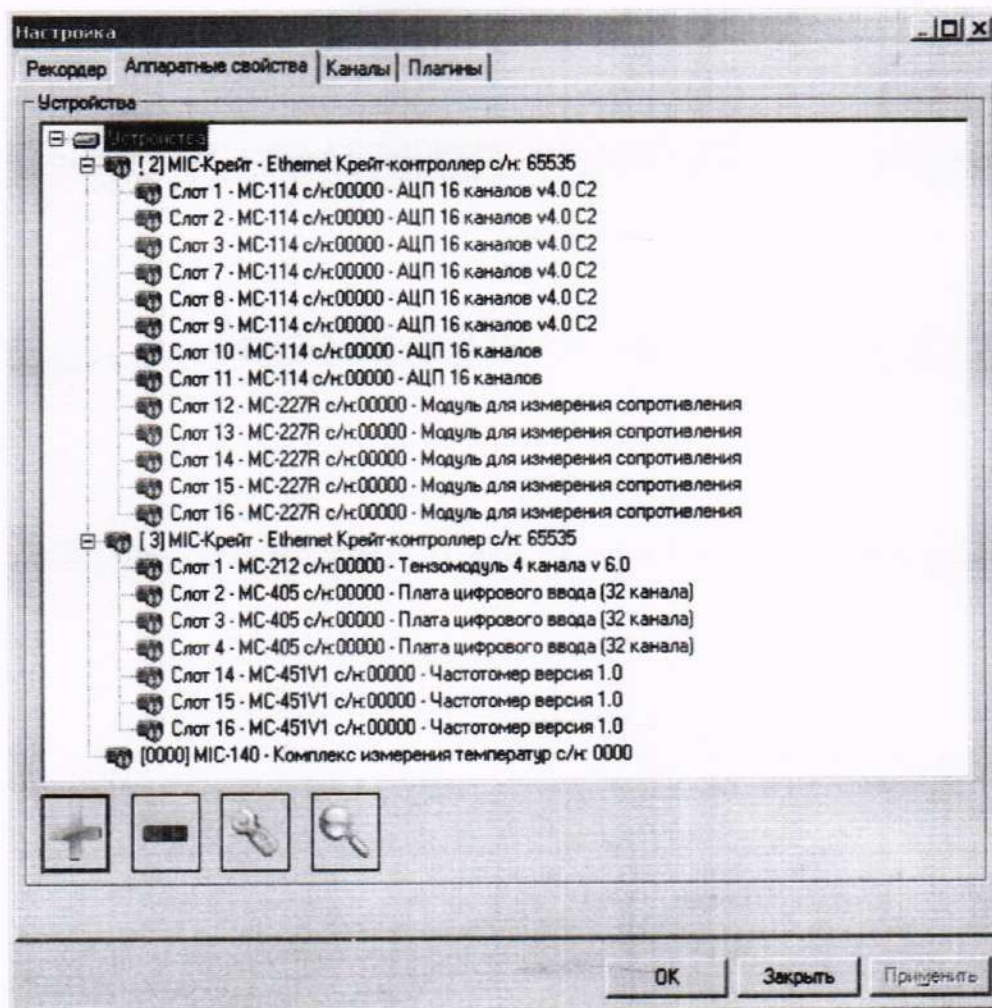


Рисунок 5 – Окно выбранного состава аппаратных средств СИИ ИПТК

8.1.10 Выполнить инициализацию аппаратных средств командой «Сброс всех устройств» в соответствии с рисунком 6, затем закрыть окно «Аппаратные свойства» кнопкой «ОК».

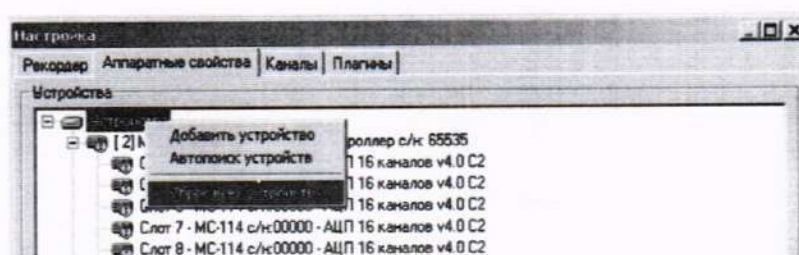


Рисунок 6 – Инициализация аппаратных средств

8.1.11 Нажать кнопку «МЕРА» в окне (рисунок 1) и осуществить тестирование интерфейсов модулей, выбрав в выпавшем меню режим «Самотестирование» (рисунок 7).

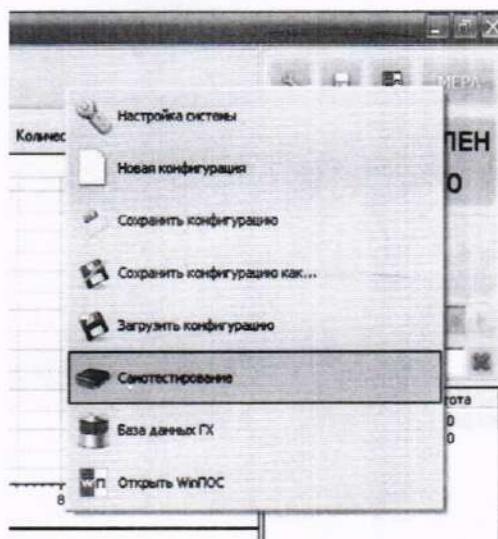


Рисунок 7 – Запуск режима «Самотестирование»

8.1.12 В открывшемся окне (рисунок 8) нажать кнопку «Тест». Результат тестирования будет отражён в окне (рисунок 9). В случае получения сообщения, представленного на рисунке 9, СИИ ИПТК готова к дальнейшим работам по подготовке конкретных каналов к поверке (см. п.п. 8.3 ниже) и выполнению поверок в соответствии с разделом 9 настоящего документа. В противном случае работы по поверкам прекращаются до устранения неисправностей, выявленных в ходе самотестирования СИИ ИПТК.

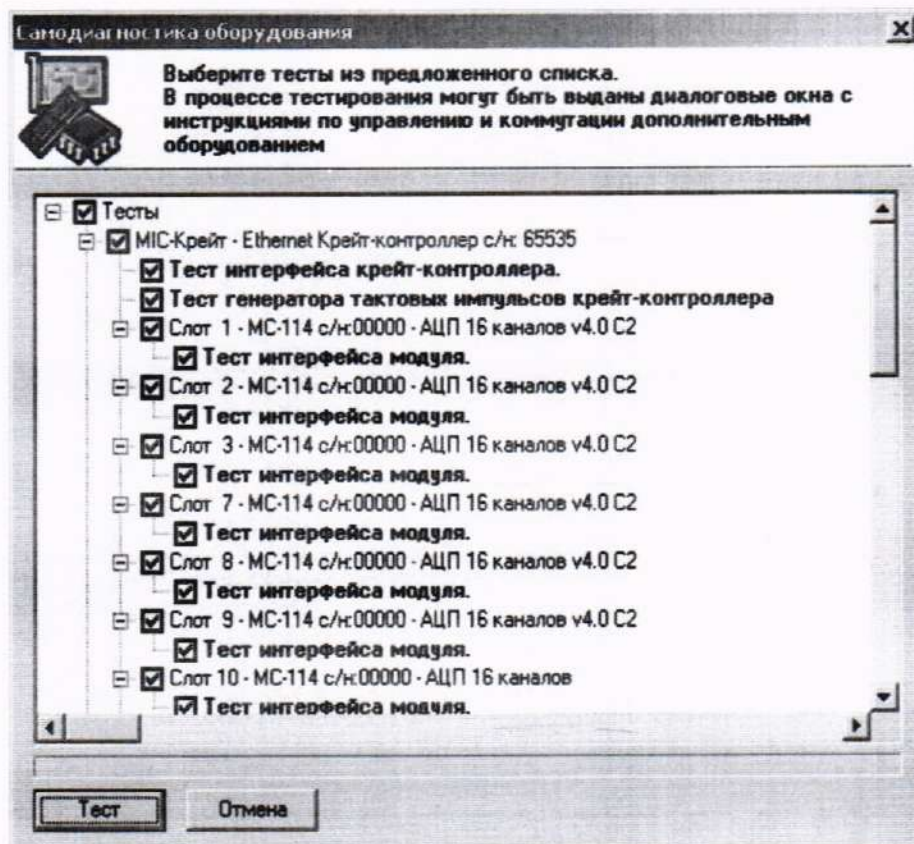


Рисунок 8 – Окно подготовки самотестирования.

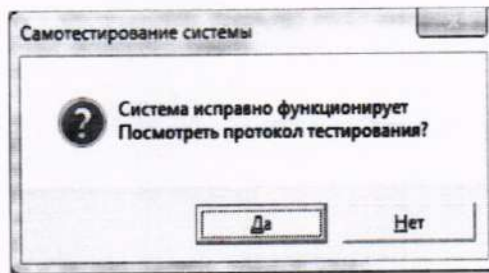


Рисунок 9 – Окно результата самотестирования.

8.2. Проверка программного обеспечения

Для проверки наименования и версии метрологически значимого ПО выполнить следующие операции:

8.2.1 Запустить программу управления комплексами МИС «Recorder» с конфигурацией Poverka.rcfg, выполнив действия, описанные в.п.п.8.1.3 – 8.1.9 настоящего документа;

8.2.2 В открывшемся главном окне ПО «Recorder» щелчком ПКМ по пиктограмме в левом верхнем углу открыть контекстное меню;

8.2.3 Щелчком ЛКМ в контекстном меню на опции «О программе» открыть информационное окно, представленное на рисунке 10.

8.2.4 Убедиться в соответствии характеристик в информационном окне ПО «Recorder» (рисунок 10), характеристикам, приведенным ниже:

- наименование – «MERA Recorder»;
- идентификационное наименование – scales.dll;
- номер версии scales.dll – 1.0.0.8;
- ID (цифровой идентификатор) – 24C8C163.

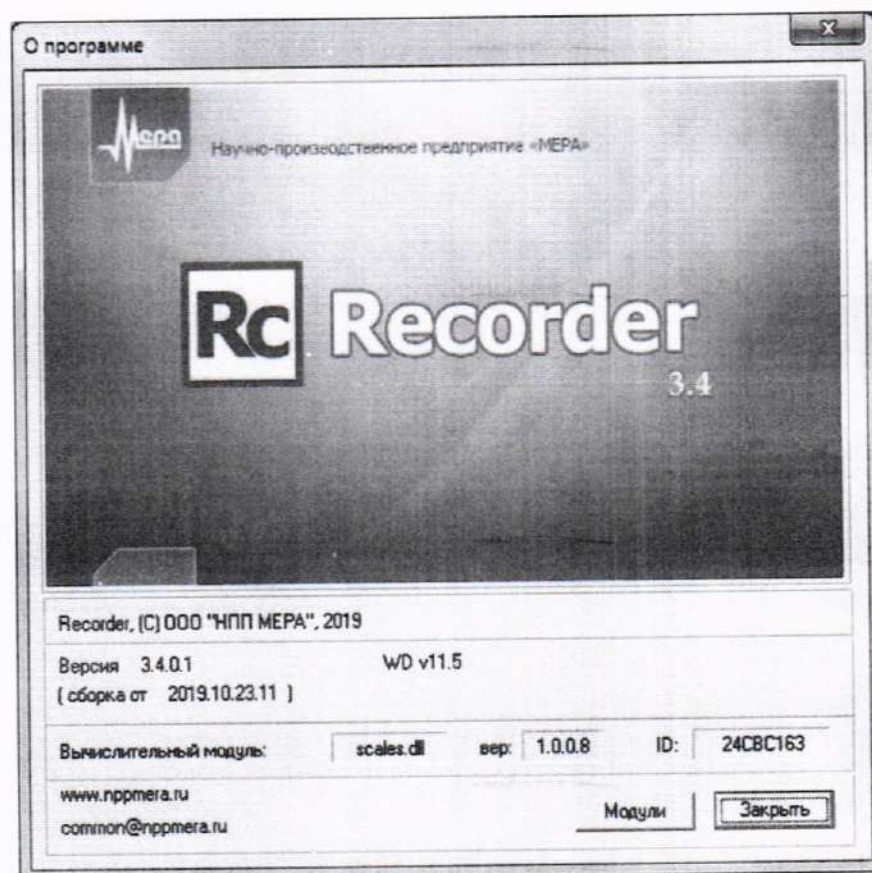


Рисунок 10 – Вид информационного окна программы «Recorder»

8.3 Для осуществления настройки ПО Recorder на поверку конкретного канала СИИ ИПТК необходимо выполнить следующие операции:

8.3.1. При загруженной конфигурации Poverka.rcfg, выделить нажатием ЛКМ канал, подлежащий поверке, в списке каналов в правой части окна ПО «Recorder». Если одновременно возможен сбор данных для поверки нескольких каналов, следует выделить всю эту группу каналов.

8.3.2. Двойным нажатием ЛКМ на выделенном канале (любом канале из группы выделенных) открыть диалоговое окно «Настройка канала...» (пример его дан на рисунке 11);

8.3.3. Нажатием ЛКМ в окне (рисунок 11) открыть вкладку «Дополнительно». Используя манипулятор «мышь», привести настройки в этой вкладке (рисунок 12) в соответствие с требованиями, указанными в соответствующем разделе настоящей методики поверки.

8.3.4. Вернуться во вкладку «Параметры» окна «Настройка канала...» нажатием ЛКМ на этой вкладке в окне (рисунок 11).

8.3.5. В диалоговом окне рисунок 11 в разделе «Канальная ГХ» нажать ЛКМ кнопку  «Калибровка канала»;

8.3.6. В открывшемся диалоговом окне «Выбор типа градуировки...», представленном на рисунке 13, выбрать нажатием ЛКМ в разделе «Произвести...» боксы – «поверку», «стандартная», а затем нажать кнопку «Далее»;



Рисунок 11 – Вид диалогового окна «Настройка канала...»

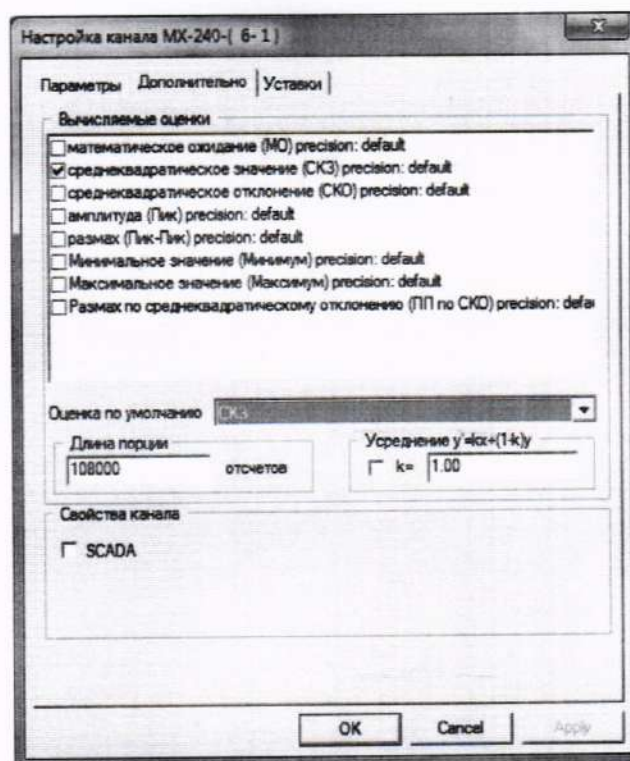


Рисунок 12 – Вид вкладки «Дополнительно» окна «Настройка канала..»

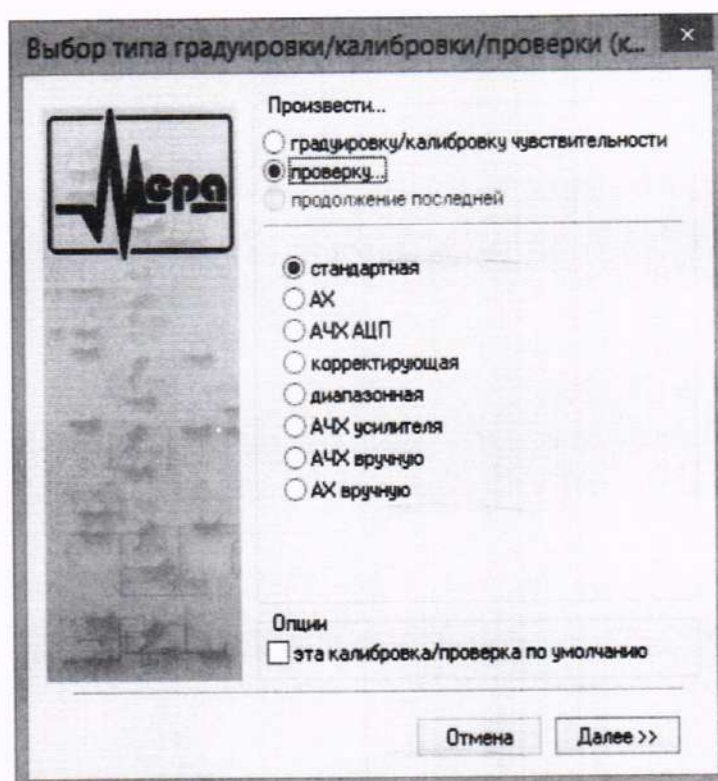


Рисунок 13 – Вид диалогового окна «Выбор типа градуировки/калибровки/проверки (канальная)»

8.3.7. Открывшееся диалоговое окно «Параметры проверки (канальная)», представленное на рисунке 14, соответствует случаю выбора одного канала для проверки. При выборе для проверки группы каналов сведения о каждом из выбранных каналов будут

представлены своей строкой в таблице в левой части окна. В окне (рисунок 14) установить значения настроечных параметров с учетом следующих сведений:

Параметры проверки (канальная)

Свойства сигнала
Минимум: 72 Максимум: 360 Ед. изм.: л/ч

Параметры испытания и расчетов
Кол-во контрольных точек: 5 Кол-во порций: 10
Длина порций: 1 Кол-во циклов: 1
Обратный ход: нет
Тип оценки порций: Математическое ожидание [МО]
Тип ГХ: Линейная $f(x) = a(x-b)$

Эталон
Задатчик сигнала: Ручной
Измеритель сигнала: Ручной

№	Имя	Опис...	Адрес	Модуль	Серийный номер
1	MS-451-(mic23-1-1)		mic23...	MS-451	0001

Контрольные точки

№	Значение
1	72
2	144
3	216
4	288
5	360

Сортировать: нет

Шаблон Загрузить Сохранить

<< Тип калибровки Отмена Из файла Проверка >>

Опции управления
Пауза перед измерением
Опции просмотра

Рисунок 14 – Вид диалогового окна «Параметры проверки (канальная)»

8.3.7.1. В разделе «Свойства сигнала» в поле «Минимум» – значение нижнего предела диапазона измерения (значение в поле «НП ДИ ИК» из таблицы контрольных точек для поверяемого ИК), в поле «Максимум» – значение верхнего предела диапазона измерений (значение в поле «ВП ДИ ИК» из таблицы контрольных точек для поверяемого ИК), в поле «Ед. изм.» – единицы измерения поверяемого ИК;

8.3.7.2. В разделе «Параметры испытания и расчета»:

в поле «Количество контрольных точек» – значение в поле «Количество КТ на ДИ ИК, п.» из таблицы контрольных точек для поверяемого ИК,

в поле «Длина порции» – указывается количество единичных отсчетов измеренных значений сигнала. По единичным отсчетам в порции проводится усреднение измеренной величины. Усреднение значений позволяет уменьшить случайную ошибку при расчете. С увеличением длины порции случайная ошибка уменьшается;

в поле «Количество порций» – количество выборок указанной выше длины, осуществляемых для одной контрольной точки;

в поле «Количество циклов» – число, задающее количество повторов циклов проведения измерений по всем контрольным точкам диапазона измерений;

в поле «Обратный ход» – включает механизм, при котором в режиме калибровки/градуировки помимо прямого прохода по контрольным точкам производится обратный ход. Эта функция необходима в случае, когда требуется учет гистерезиса;

в поле «Тип оценки порции» – параметр выбирается из предлагаемого списка: математическое ожидание, средне квадратичное отклонение (СКО), амплитуда, размах (двойная амплитуда) и т.д. Первое используется для измерений в контрольных точках с заданным постоянным уровнем измеряемого параметра, остальные – при переменном (гармонически изменяющемся) уровне измеряемого параметра.

8.3.7.3. В разделе «Эталон»:

в поле «Задатчик сигнала» – Ручной;

в поле «Измеритель сигнала» – Ручной.

8.3.7.4. Раздел «Контрольные точки» окна заполняется автоматически с равномерным распределением контрольных точек по диапазону измерения, включая начало и конец диапазона, но в случае необходимости значения контрольных точек следует отредактировать.

8.3.7.5. Для назначения длительности паузы перед измерением в каждой контрольной точке необходимо нажать ЛКМ кнопку «Пауза перед измерением». При этом откроется окно, представленное на рисунке 15. После назначения длительности паузы необходимо нажать в этом окне кнопку «Применить».

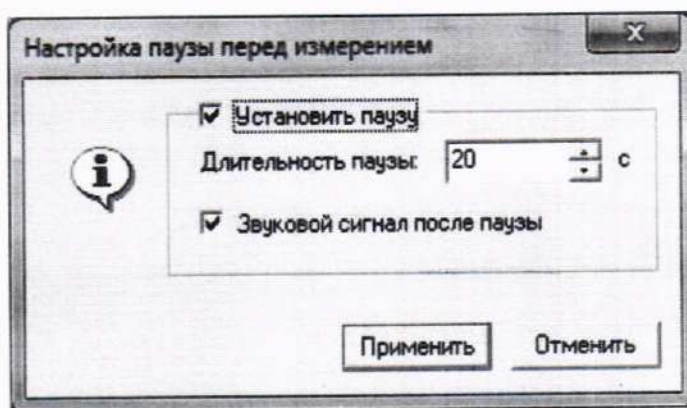


Рисунок 15 – Окно «Настройка паузы перед измерением»

8.3.7.6. Остальные поля и опции в окне рисунок 14 для настройки ПО «Recorder» на поверку конкретного ИК СИИ ИПТК изменять не требуется.

В разделах 9.1 – 9.6 настоящего документа для поверки каждого ИК или группы ИК с аналогичными параметрами даются конкретные указания по заполнению полей в окне «Параметры проверки (канальная)» (пример на рис. 14).

8.4. Процесс поверки запускается по нажатию кнопки «Проверка» в окне рис. 14. Описание последовательности действий при исполнении этого процесса для настройки ПО Recorder на необходимый вид обработки результатов измерений, выполненных в ходе поверки конкретного ИК СИИ ИПТК, и для формирования протокола поверки дано в Приложении Б к настоящему документу.

8.5. Необходимые настройки ПО Recorder для формирования протоколов поверки конкретных каналов СИИ ИПТК приведены в разделах 9.1 – 9.6 настоящего документа.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от 24 до 32 В

Поверку канала воспроизведения напряжения постоянного тока выполнить в 2 этапа комплектным способом:

1-й этап – поверка канала с целью определения диапазона воспроизведения;

2-й этап – определение и оценка максимальной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от 24 до 32 В.

9.1.1 Выполнить действия по подготовке элементов СИИ ИПТК к поверке, описанные в п.п.8.1.1 – 8.1.9.

9.1.2 Реализовать схему поверки канала аналогично представленной на рисунке 16, для чего необходимо:

9.1.2.1 Подсоединить к соединителю Ш2 устройства сопряжения УС-ИПТК-КА А27 вспомогательное устройство коробку рассечную КР-ИПТК-КА (разъем Х2 гнезда красные) с помощью жгута Ж2 из состава КР-ИПТК-КА.

9.1.2.2 Перевести вольтметр универсальный В7-78/1 в режим измерения напряжения постоянного тока на пределе 100 В и подключить его кабели с штекером (коннектором) типа «банан» к контактам вспомогательного устройства КР-ИПТК-КА в соответствии с таблицей 3, соблюдая полярность.

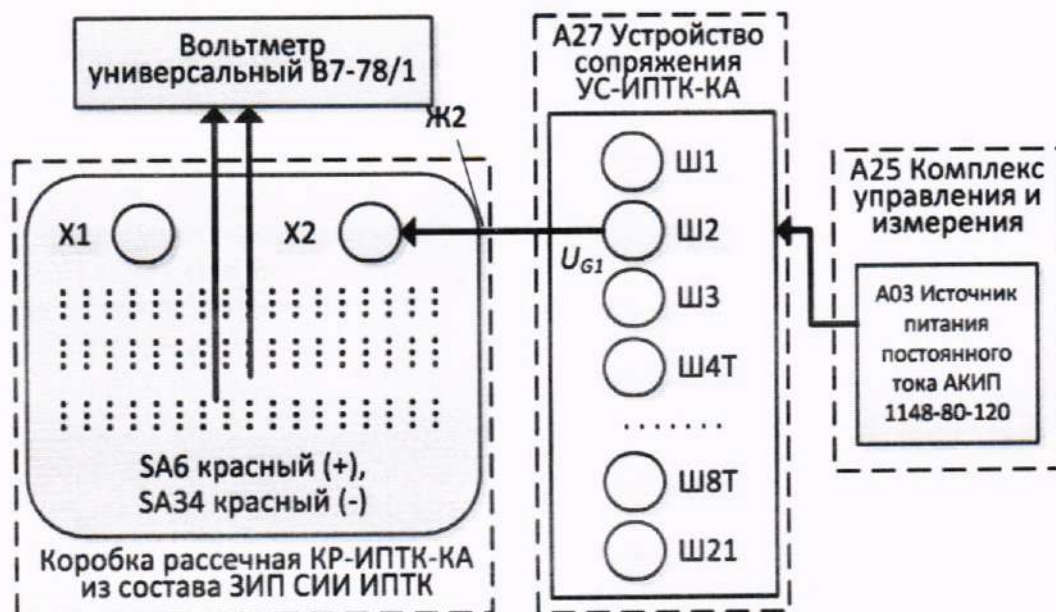


Рисунок 16 – Схема поверки канала воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от 24 до 32 В

Таблица 3 – Сведения о местах подключения вольтметра универсального В7-78/1 для поверки канала воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от 24 до 32 В

Поверяемый ИК	№№ контактов вспомогательного устройства КР-ИПТК-КА
U_{GI}	SA6 красный (+НИ), SA34 красный (минус НИ)

9.1.3 Поочередно для всех номинальных значений напряжения в КТ, указанных в таблице 4 для поверяемого канала, провести измерения с помощью вольтметра универсального В7-78/1. При этом:

9.1.3.1 Устанавливать номинальное значение напряжения на выходе электрической части канала с помощью источника питания постоянного тока АКИП 1148-80-120, контролируя устанавливаемое напряжение по показаниям на его индикационной панели;

9.1.3.2 Запускать процесс измерений в очередной КТ после завершения установки напряжения в очередной КТ.

Таблица 4 – Контрольные точки для поверки канала воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от 24 до 32 В

Наименование ИК	Размерность	НП ДИ ИК	ВП ДИ ИК	Количество КТ на ДИ ИК, n	Номинальные значения напряжения в КТ, x_k
Воспроизведение напряжения постоянного тока (Параметры: U_{GI})	В	24	32	5	24,00; 26,00; 28,00; 30,00; 32,00

9.1.4 Используя форму протокола поверки из Приложения В к настоящему документу, записать номинальные значения напряжения постоянного тока в контрольных точках из таблицы 4 и значения напряжения постоянного тока, измеренные вольтметром универсальным В7-78/1.

Произвести расчет абсолютной погрешности по формуле 10.1 раздела 10 настоящего документа и записать результаты в протокол.

9.1.5 Результаты поверки канала воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от 24 до 32 В считать положительными, если максимальное значение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока в протоколе находится в допустимых пределах $\pm 0,1$ В.

9.1.6 При не выполнении п. 9.1.5, испытания СИИ ИПТК приостанавливаются.

9.2 Определение приведенной (к ДИ) погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 40 В

Поверку каждого ИК выполнить в 2 этапа комплектным способом:

1-й этап – поверка ИК с целью определение диапазона измерений и МХ (индивидуальной функции преобразования и погрешности измерений);

2-й этап – определение и оценка максимальной погрешности ИК.

9.2.1 Выполнить действия по подготовке элементов СИИ ИПТК к поверке, описанные в п.п. 8.1.1 – 8.1.9.

9.2.2 Реализовать схему поверки ИК, используя сведения из таблицы 5, аналогично представленной для ИК параметра U_{M1} на рисунке 17, для чего:

9.2.2.1 Подсоединить к соединителю Ш1 устройства сопряжения УС-ИПТК-КА А27 вспомогательное устройство коробку рассечную КР-ИПТК-КА (разъем Х2 гнезда красные) с помощью жгута Ж2 из состава КР-ИПТК-КА; к соединителю Ш21 – разъем Х1 гнезда черные с помощью жгута Ж1 из состава КР-ИПТК-КА.

9.2.2.2 Перевести калибратор универсальный Н4-17 в режим воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 – до 200 В и подключить его кабели с штекером (коннектором) типа «банан» к контактам вспомогательного устройства КР-ИПТК-КА в соответствии с таблицей 5, соблюдая полярность.

9.2.3 Выполнить настройку ПО «Recorder» на поверку канала с наименованием в рабочей конфигурации, приведенным в таблице 5 для поверяемого ИК. При настройке использовать указания, изложенные в п. 8.2 настоящего документа, и сведения из таблицы 6. В поле «Контрольные точки» установить значения из таблицы 7 для соответствующего ИК. Установить частоту опроса 100 Гц.

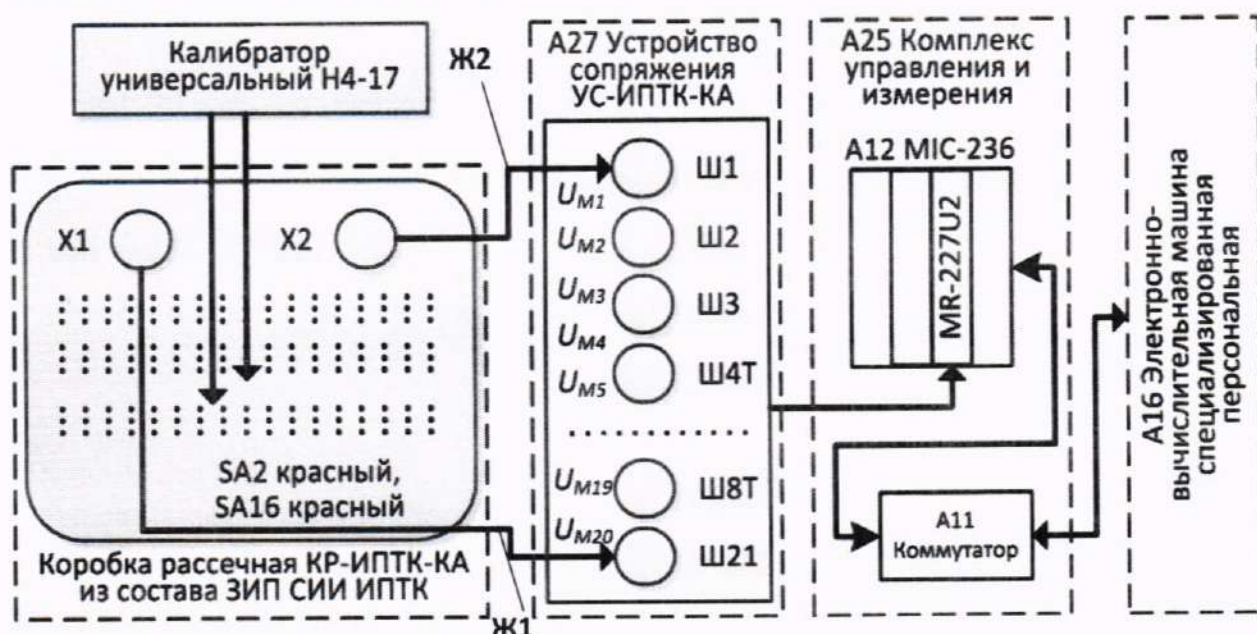


Рисунок 17 – Схема поверки ИК напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 40 В

9.2.4 Используя ПО «Recorder», поочередно для всех номинальных значений напряжения в КТ, указанных в таблице 7 для поверяемого ИК, провести измерения в соответствии с п.п.1 – 6 Приложения Б к настоящему документу. При этом:

9.2.4.1 Устанавливать номинальное значение напряжения на входе ИК с помощью калибратора универсального Н4-17, контролируя устанавливаемое напряжение по показаниям на его индикационной панели;

9.2.4.2 Запускать процесс измерений в очередной КТ после завершения установки напряжения в очередной КТ.

9.2.5 Используя указания п.п.7 – 12 Приложения Б к настоящему документу, выполнить обработку результатов измерений и формирование протокола поверки. При этом во вкладке «Настройка протокола» окна «Настройка параметров протокола» (рисунок Б6 Приложения Б к настоящему документу) установить параметры в соответствии с таблицей 8. Для поверяемого ИК ПО «Recorder» будет выполнена обработка результатов измерений по формулам (10.1) и (10.3), приведенным в разделе 10 настоящего документа.

9.2.6 Производить подключение остальных измерительных каналов в соответствии с таблицей 5 и с учетом того, что черные разъемы коробки расщепной КР-ИПТК-КА подключаются к устройству сопряжения УС-ИПТК-КА с помощью жгута Ж1, подключенного к разъему «X1 гнезда черные». Красные разъемы коробки расщепной КР-ИПТК-КА подключаются к устройству сопряжения УС-ИПТК-КА с помощью жгута Ж2, подключенного к разъему «X2 гнезда красные».

9.2.7 Для поверки измерительного канала U_{M20} необходимо выключить источник питания постоянного тока АКИП 1148-80-120, устройство контроля сопротивления изоляции УКСИ1629 и перевести модуль МПС-810-2 в режим «работа» (контактор включен). После выполнения этапа перевести модуль МПС-810-2 в режим «отключение контактора». Переключение режимов производить в ниспадающем меню окна Настройка модуля МПС-810-2.

Таблица 5 – Сведения о каналах Recorder и подключении калибратора калибратора универсального Н4-17 для поверки ИК напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 40 В

Поверяемый ИК и наименование канала в рабочей конфигурации Recorder	№№ соединителя устройства сопряжения УС-ИПТК-КА	№№ контактов вспомогательного устройства КР-ИПТК-КА	
		+	–
U_{M1}	Ш1	SA2 красный	SA16 красный
U_{M2}	Ш1	SA36 красный	SA32 красный
U_{M3}	Ш1	SA37 красный	SA32 красный
U_{M4}	Ш2	SA22 красный	SA23 красный
U_{M5}	Ш2	SA24 красный	SA25 красный
U_{M6}	Ш2	SA26 красный	SA27 красный
U_{M7}	Ш21	SA3 черный	SA4 черный
U_{M8}	Ш21	SA7 черный	SA8 черный
U_{M9}	Ш21	SA9 черный	SA10 черный
U_{M10}	Ш21	SA11 черный	SA12 черный
U_{M11}	Ш21	SA13 черный	SA14 черный
U_{M12}	Ш21	SA15 черный	SA16 черный
U_{M13}	Ш21	SA18 черный	SA19 черный

Поверяемый ИК и наименование канала в рабочей конфигурации Recorder	№№ соединителя устройства сопряжения УС-ИПТК-КА	№№ контактов вспомогательного устройства КР-ИПТК-КА	
		+	–
U_{M14}	Ш21	SA20 черный	SA21 черный
U_{M15}	Ш21	SA22 черный	SA26 черный
U_{M16}	Ш21	SA24 черный	SA25 черный
U_{M17}	Ш21	SA28 черный	SA29 черный
U_{M18}	Ш21	SA30 черный	SA32 черный
U_{M19}	Ш21	SA34 черный	SA35 черный
U_{M20}	Ш21 Ш2	SA6 красный	SA50 черный

Таблица 6 – Настройки ПО «Recorder» на выполнение поверки ИК напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 40 В

Поле в окне (рисунок 12)	Значение в поле для ИК	
	$U_{M1}, \dots, U_{M20}$	
Минимум	0	
Максимум	40	
Ед. изм	В	
Количество контрольных точек	6	
Длина порции	10	
Количество порций	10	
Количество циклов	1	
Обратный ход	нет	
Тип оценки порции	Математическое ожидание (МО)	
Задатчик сигнала	Ручной	
Измеритель сигнала	Ручной	

Таблица 7 – Контрольные точки измерения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 40 В

Наименование ИК (измеряемого параметра)	Размерность	НП ДИ ИК	ВП ДИ ИК	Количество КТ на ДИ ИК, n	Номинальные значения напряжения в КТ, x_k
Напряжение постоянного тока (параметры: $U_{M1}, \dots, U_{M20}$)	В	0	40	6	0; 8; 16; 24; 32; 40

Таблица 8 – Настройки протоколов поверки электрических частей ИК напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 40 В

Поле в окне «Настройка параметров протокола» (рисунок Б6 Приложения Б)	Значение в поле для ИК	
	$U_{M1}, \dots, U_{M20}$	
Дата, время (бокс в области «Шапка отчета»)	✓	
Информация о диапазоне (бокс в	✓	

Поле в окне «Настройка параметров протокола» (рисунок Б6 Приложения Б)	Значение в поле для ИК
	$U_{M1}, \dots, U_{M20}$
области «Шапка отчета»)	
Наименование эталона (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Наименование эталона (текстовое поле в области «Шапка отчета»)	Калибратор универсальный Н4-17
Информация о модуле (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Информация о канале (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Список контрольных точек (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Дата, время (бокс в области «Шапка страницы»)	✓
Номер страницы (бокс в области «Подвал страницы»)	✓
ФИО оператора (бокс в области «Повал страницы»)	✓
ФИО оператора (текстовое поле в области «Подвал страницы»)	ФИО сотрудника, проводившего поверку
Отдельная таблица по каждому каналу (бокс)	✓
Автоматический формат чисел (бокс)	✓
Относительная погрешность (бокс)	
Допусковый контроль (бокс)	✓
Погрешность: (выбор из выпадающего списка)	приведенная
Приведенная погрешность (бокс)	✓
Диапазон измерения (бокс)	●
Левое текстовое поле в области «Диапазон»	0
Правое текстовое поле в области «Диапазон»	40
ОСТ 1 01021-93 (бокс)	
ВП= (текстовое поле)	40
Допустимое значение: (текстовое поле)	0,2

9.2.8 Результаты поверки ИК измерений напряжения постоянного тока считать положительными, если максимальное значение приведенной (к ВП) погрешности измерений ИК для каждого ИК по результатам поверки в протоколах, сформированных ПО Recorder в соответствии с п. 9.2.5, находится в допустимых пределах $\pm 0,2 \%$.

9.2.9 При невыполнении указанного в п. 9.2.8 условия, испытания СИИ ИПТК приостанавливаются.

9.3 Определение приведенной (к ДИ) погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 100 В

Поверку каждого ИК выполнить в 2 этапа комплектным способом:

1-й этап – поверка ИК с целью определение диапазона измерений и МХ (индивидуальной функции преобразования и погрешности измерений);

2-й этап – определение и оценка максимальной приведенной к ВП погрешности ИК.

9.3.1 Выполнить действия по подготовке элементов СИИ ИПТК к поверке, описанные в п.п.8.1.1 – 8.1.9.

9.3.2 Реализовать схему поверки ИК измеряемого параметра, используя сведения из таблицы 9, аналогично представленной для ИК параметра U_{M21} на рисунке 18, для чего:

9.3.2.1 Подсоединить к соединителю Ш2 устройства сопряжения УС-ИПТК-КА А27 вспомогательное устройство коробку рассечную КР-ИПТК-КА (разъем Х2 гнезда красные) с помощью жгута Ж2 из состава КР-ИПТК-КА.

9.3.2.2 Перевести калибратор универсальный Н4-17 в режим воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 – до 200 В и подключить его кабели с штекером (коннектором) типа «банан» к контактам вспомогательного устройства КР-ИПТК-КА в соответствии с таблицей 9, соблюдая полярность.

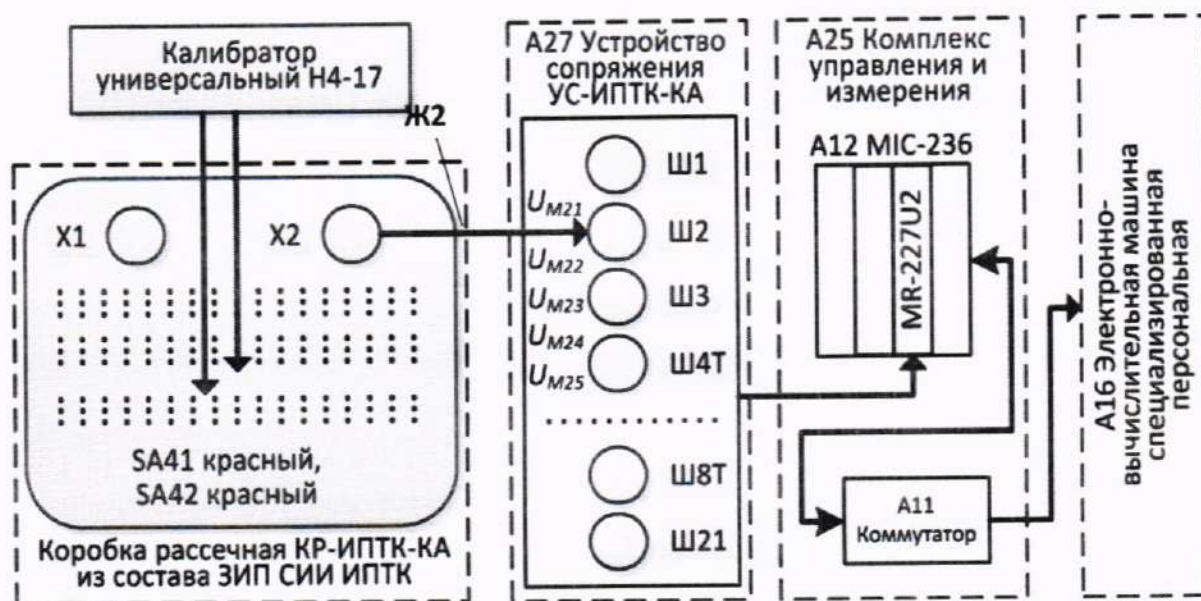


Рисунок 18 – Схема поверки ИК напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 100 В

9.3.3 Выполнить настройку ПО «Recorder» на поверку канала с наименованием в рабочей конфигурации, приведенным в таблице 9 для поверяемого ИК. При настройке использовать указания, изложенные в п. 8.2 настоящего документа, и сведения из таблицы 10. В поле «Контрольные точки» установить значения из таблицы 11 для соответствующего ИК.

Таблица 9 – Сведения о каналах Recorder и подключении калибратора калибратора универсального Н4-17 для поверки ИК напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 100 В

Поверяемый ИК и наименование канала в рабочей конфигурации Recorder	№№ соединителя устройства сопряжения УС-ИПТК-КА	№№ контактов вспомогательного устройства КР-ИПТК-КА	
		+	–
U_{M21}	Ш2	SA41 красный,	SA42 красный
U_{M22}	Ш2	SA43 красный,	SA44 красный
U_{M23}	Ш2	SA45 красный,	SA46 красный
U_{M24}	Ш2	SA47 красный,	SA48 красный
U_{M25}	Ш2	SA49 красный,	SA50 красный

9.3.4 Используя ПО «Recorder», поочередно для всех номинальных значений напряжения в КТ, указанных в таблице 13 дляверяемого ИК, провести измерения в соответствии с п.п.1 – 6 Приложения Б к настоящему документу. При этом:

9.3.4.1 Устанавливать номинальное значение напряжения на входе ИК с помощью калибратора универсального Н4-17, контролируя устанавливаемое напряжение по показаниям на его индикационной панели;

9.3.4.2 Запускать процесс измерений в очередной КТ после завершения установки напряжения в очередной КТ.

Таблица 10 – Настройки ПО «Recorder» на выполнение поверки ИК напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 100 В

Поле в окне рисунок 12	Значение в поле для ИК
	$U_{M21}, \dots, U_{M25}$
Минимум	0
Максимум	100
Ед. изм	В
Количество контрольных точек	6
Длина порции	50
Количество порций	10
Количество циклов	1
Обратный ход	нет
Тип оценки порции	Математическое ожидание (МО)
Задатчик сигнала	Ручной
Измеритель сигнала	Ручной

Таблица 11 – Контрольные точки измерения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 100 В

Наименование ИК (измеряемого параметра)	Размерность	НП ДИ ИК	ВП ДИ ИК	Количество КТ на ДИ ИК, п	Номинальные значения напряжения постоянного тока в КТ, x_k
Напряжение постоянного тока (параметры: $U_{M21}, \dots, U_{M25}$)	В	0	100	6	0; 20; 40; 60; 80; 100

Таблица 12 – Настройки протоколов поверки ИК напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 100 В

Поле в окне «Настройка параметров протокола» (рисунок Б6 Приложения Б)	Значение в поле для ИК
	$U_{M21}, \dots, U_{M25}$
Дата, время (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Информация о диапазоне (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Наименование эталона (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Наименование эталона (текстовое поле в области «Шапка отчета»)	Калибратор универсальный Н4-17
Информация о модуле (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Информация о канале (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Список контрольных точек (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Дата, время (бокс в области «Шапка страницы»)	✓
Номер страницы (бокс в области «Подвал страницы»)	✓
ФИО оператора (бокс в области «Повал страницы»)	✓
ФИО оператора (текстовое поле в области «Подвал страницы»)	ФИО сотрудника, проводившего поверку
Отдельная таблица по каждому каналу (бокс)	✓
Автоматический формат чисел (бокс)	✓
Относительная погрешность (бокс)	
Допусковый контроль (бокс)	✓
Погрешность: (выбор из выпадающего списка)	приведенная
Приведенная погрешность (бокс)	✓
Диапазон измерения (бокс)	●
Левое текстовое поле в области	0

Поле в окне «Настройка параметров протокола» (рисунок Б6 Приложения Б)	Значение в поле для ИК
	$U_{M21}, \dots, U_{M25}$
«Диапазон»	
Правое текстовое поле в области «Диапазон»	100
ОСТ 1 01021-93 (бокс)	
ВП= (текстовое поле)	100
Допустимое значение: (текстовое поле)	0,2

9.3.5 Используя указания п.п.7 – 12 Приложения Б к настоящему документу, выполнить обработку результатов измерений и формирование протокола поверки. При этом во вкладке «Настройка протокола» окна «Настройка параметров протокола» (рисунок Б6 Приложения Б к настоящему документу) установить параметры в соответствии с таблицей 12. Для поверяемого ИК ПО «Recorder» будет выполнена обработка результатов измерений по формулам (10.1) и (10.3), приведенным в разделе 10 настоящего документа.

9.3.6 Результаты поверки ИК измерений напряжения постоянного тока считать положительными, если максимальное значение приведенной к ВП погрешности измерений ИК для каждого ИК по результатам поверки в протоколах, сформированных ПО Recorder в соответствии с п. 9.3.5, находится в допускаемых пределах $\pm 0,2 \%$.

9.3.7 При не выполнении п. 9.3.6, испытания СИИ ИПТК приостанавливаются.

9.4 Определение приведенной (к ДИ) погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от -10 до +10 В

Поверку каждого канала воспроизведения выполнить в 2 этапа комплектным способом:

1-й этап – поверка канала с целью определение диапазона воспроизведения и МХ (погрешности воспроизведения);

2-й этап – определение и оценка максимальной погрешности канала.

9.4.1 Выполнить действия по подготовке элементов СИИ ИПТК к поверке, описанные в п.п.8.1.1 – 8.1.9 настоящего документа.

9.4.2 Реализовать схему поверки канала воспроизведения аналогично представленной для параметра U_{G2} на рисунке 19, для чего:

9.4.2.1 Подсоединить к соединителю Ш8Т устройства сопряжения УС-ИПТК-КА А27 вспомогательное устройство коробку рассечную КР-ИПТК-КА (разъем Х2 гнезда красные) с помощью жгута Ж2 из состава КР-ИПТК-КА.

9.4.2.2 Перевести вольтметр универсальный В7-78/1 в режим измерения напряжения постоянного тока на пределе 10 В и подключить его кабели с штекером (коннектором) типа «банан» к контактам вспомогательного устройства КР-ИПТК-КА в соответствии с таблицей 13, соблюдая полярность.

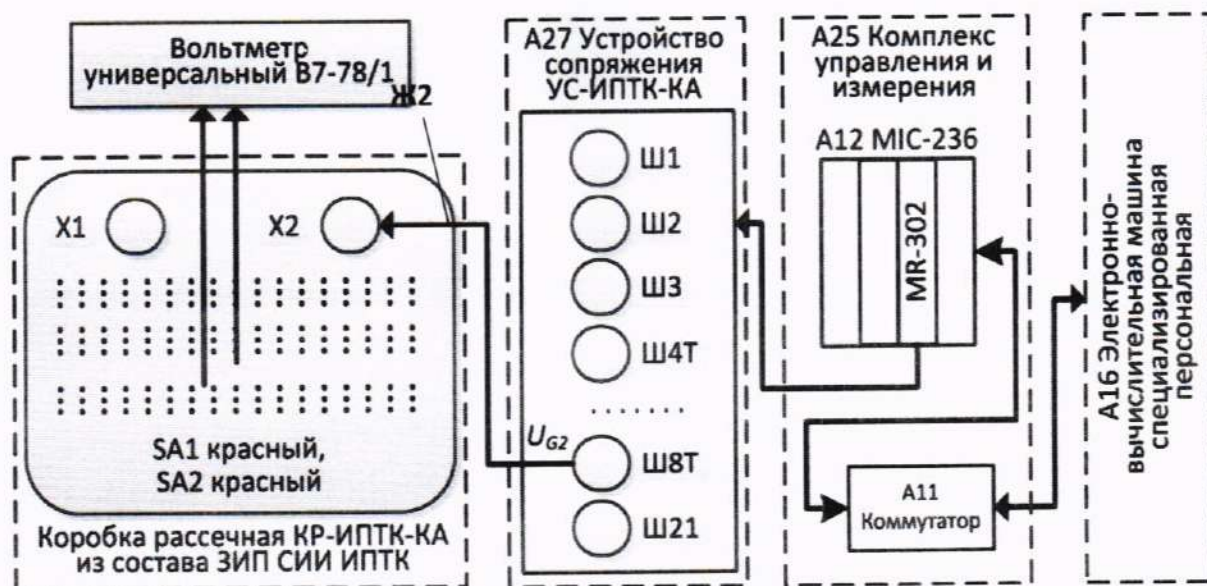


Рисунок 19 – Схема поверки канала воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от -10 до +10 В

Таблица 13 – Сведения о каналах Recorder и о местах подключения вольтметра универсального В7-78/1 для поверки канала воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от -10 до +10 В

Поверяемый канал и наименование канала в рабочей конфигурации Recorder	№№ соединителя устройства сопряжения УС-ИПТК-КА	№№ контактов вспомогательного устройства КР-ИПТК-КА	
		+	-
U_{G2}	Ш8Т	SA1 красный	SA2 красный
U_{G3}	Ш8Т	SA3 красный	SA4 красный
U_{G4}	Ш8Т	SA5 красный	SA6 красный
U_{G5}	Ш8Т	SA7 красный	SA8 красный
U_{G6}	Ш8Т	SA9 красный	SA10 красный
U_{G7}	Ш8Т	SA11 красный	SA12 красный

9.4.3 Поочередно для всех номинальных значений напряжения в КТ, указанных в таблице 15 для проверяемого канала, провести измерения с помощью вольтметра универсального В7-78/1. При этом:

9.4.3.1 Устанавливать номинальное значение напряжения на выходе электрической части канала с помощью модуля MR-302, контролируя устанавливаемое напряжение через ПО «Recorder»;

9.4.3.2 Запускать процесс измерений в очередной КТ после завершения установки напряжения в очередной КТ.

Таблица 14 – Настройка ПО «Recorder» на выполнение поверки канала воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от -10 до +10 В

Поле в окне рисунок 12	Значение в поле для ИК
	$U_{G2}, \dots, U_{G7}$
Минимум	-10
Максимум	+10
Ед. изм	В
Количество контрольных точек	7
Длина порции	50
Количество порций	10
Количество циклов	1
Обратный ход	нет
Тип оценки порции	Математическое ожидание (МО)
Задатчик сигнала	Ручной
Измеритель сигнала	Ручной

Таблица 15 – Контрольные точки воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от -10 до +10 В

Наименование ИК (измеряемого параметра)	Размерность	НП ДИ ИК	ВП ДИ ИК	Количество КТ на ДИ ИК	Номинальные значения частоты в КТ, x_k
Напряжение постоянного тока (Параметры: $U_{G2}, \dots, U_{G7}$)	В	-10	+10	7	-10,0; -5,0; -2,5; 0; 2,5; 5,0; 10,0

9.4.4 Используя форму протокола поверки из Приложения В к настоящему документу, записать номинальные значения напряжения постоянного тока в контрольных точках из таблицы 15 и значения напряжения постоянного тока, измеренные вольтметром универсальным В7-78/1. Произвести расчет приведенной погрешности по формулам 10.1 и 10.3 раздела 10 настоящего документа и записать результаты в протокол.

9.4.5 Результаты поверки канала воспроизведения напряжения постоянного тока считать положительными, если максимальное значение приведенной (к ДИ) погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока в протоколе находится в допустимых пределах $\pm 1,0\%$.

9.4.6 При не выполнении п. 9.4.5, испытания СИИ ИПТК приостанавливаются.

9.5 Определение приведенной (к ДИ) погрешности измерений электрического сопротивления изоляции в электрических цепях постоянного тока, находящихся под напряжением

Поверку каждого ИК выполнить в 2 этапа комплектным способом:

1-й этап – поверка ИК с целью определение диапазона измерений и МХ (индивидуальной функции преобразования и погрешности измерений);

2-й этап – определение и оценка максимальной погрешности ИК.

9.5.1 Выполнить действия по подготовке элементов СИИ ИПТК к поверке, описанные в п.п.8.1.1 – 8.1.9.

9.5.2 **ВНИМАНИЕ:** Выключить источник питания постоянного тока АКИП 1148-80-120, устройство контроля сопротивления изоляции УКСИ1629 и перевести модуль МІС-810-2 в режим «отключение контактора».

Переключение режимов производить в ниспадающем меню окна Настройка модуля МІС-810-2.

ВНИМАНИЕ: Отключить сигнальные кабели от модулей MR-227U № 1, MR-2355 и MR-503 со стороны передней панели. Отключить источник питания постоянного тока АКИП 1148-80-120 и устройство контроля сопротивления изоляции УКСИ1629 от шины 1 (+27) и шины 2 (0) со стороны задней панели СИИ ИПТК. Выключить модуль ME-116 (гальваническая развязка).

9.5.3 Реализовать схему поверки ИК измеряемого параметра, используя сведения из таблицы 17. Для поверки канала измерения сопротивления изоляции с утечкой по плюсу использовать схему на рисунке 20. Для поверки канала измерения сопротивления изоляции с утечкой по минусу использовать схему на рисунке 21. Для этого:

9.5.3.1 Подсоединить к соединителю Ш2 устройства сопряжения УС-ИПТК-КА А27 вспомогательное устройство коробку рассечную КР-ИПТК-КА (разъем X2 гнезда красные) с помощью жгута Ж2 из состава КР-ИПТК-КА.

9.5.3.2 Выход «+» устройства для питания измерительных цепей постоянного и переменного тока УИ 300.1 подключить к входу «SA6 красный» коробки рассечной;

9.5.3.3 Выход «-» устройства для питания измерительных цепей постоянного и переменного тока УИ 300.1 подключить к входу «SA34 красный» коробки рассечной;

9.5.3.4 Свободный разъем многозначной меры электрического сопротивления Р40102 подключить к входу «SA20 красный» (корпус изделия) коробки рассечной.

9.5.4 Набрать в наборе ёмкостей значение ёмкости, равное 100 мкФ;

9.5.5 Включить и установить на выходе устройства для питания измерительных цепей постоянного и переменного тока УИ 300.1 значение постоянного напряжения, равное 24 В;

9.5.6 С помощью многозначной меры электрического сопротивления Р40102 установить значение сопротивления, равное 100 кОм.

9.5.7 Выполнить настройку ПО «Recorder» на поверку канала с наименованием в рабочей конфигурации, приведенным в таблице 16 для поверяемого ИК. При настройке использовать указания, изложенные в п.п.8.2 настоящего документа, и сведения из таблицы 17. В поле «Контрольные точки» установить значения из таблицы 18 для соответствующего ИК.

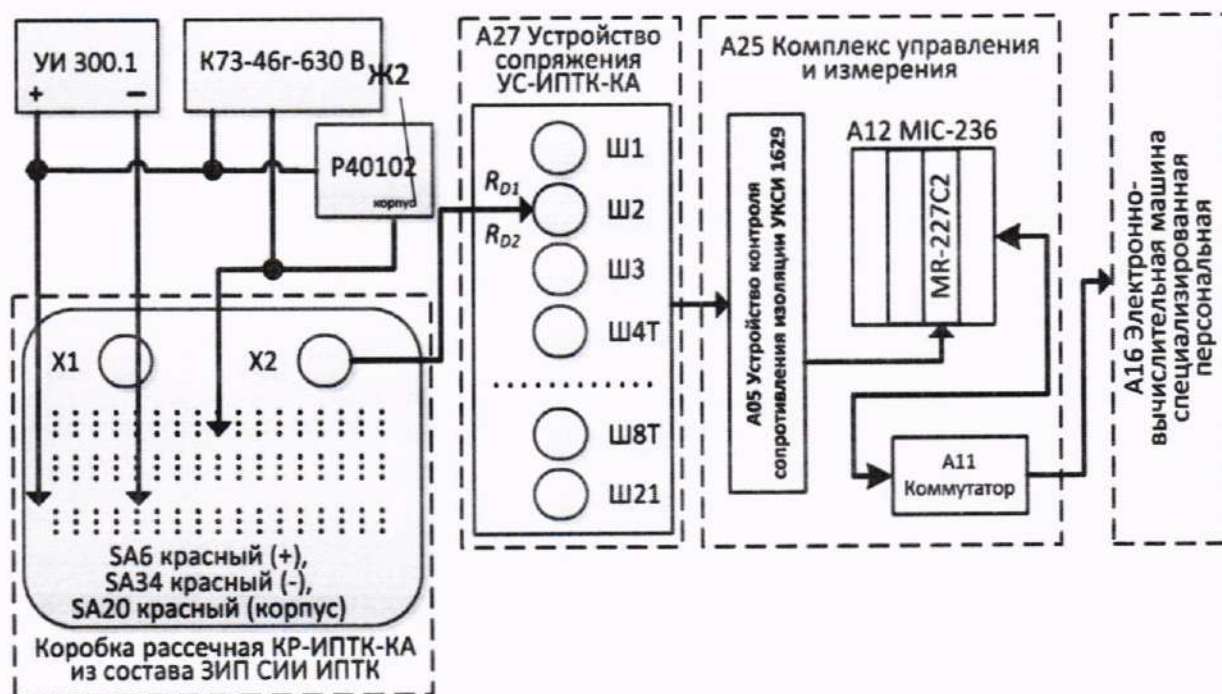


Рисунок 20 – Схема поверки ИК электрического сопротивления изоляции в электрических цепях постоянного тока, находящихся под напряжением, с утечкой по плюсу

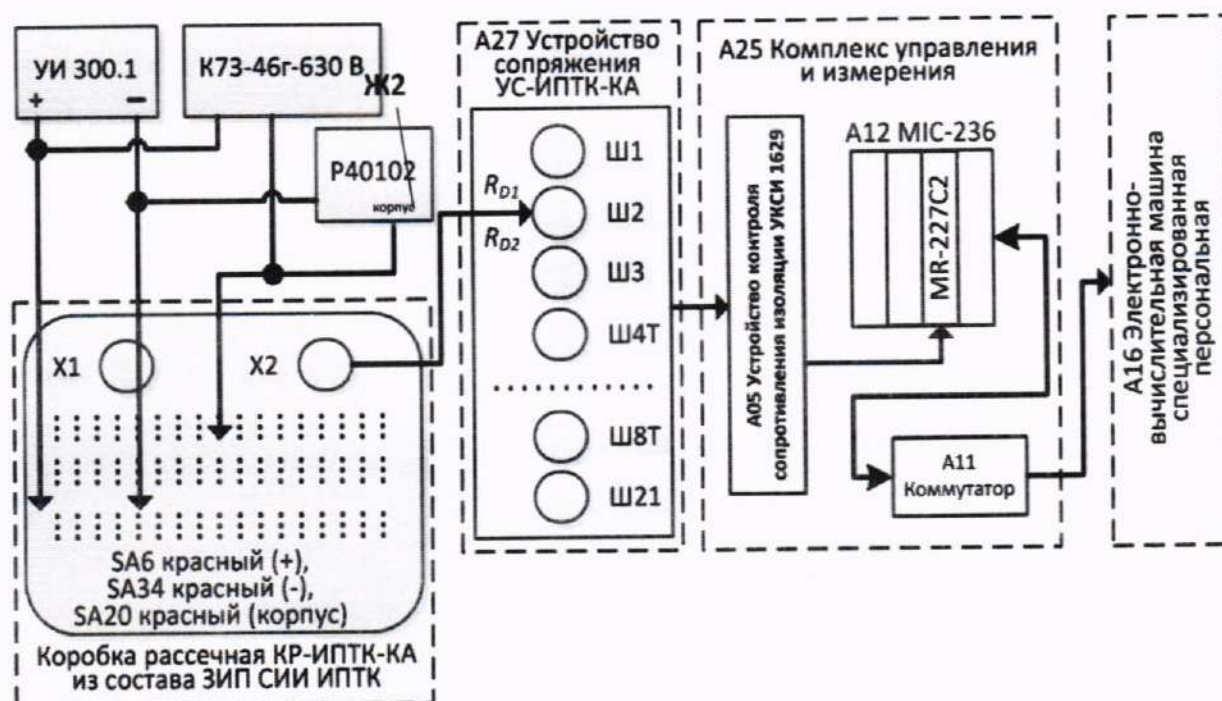


Рисунок 21 – Схема поверки ИК электрического сопротивления изоляции в электрических цепях постоянного тока, находящихся под напряжением, с утечкой по минусу

9.5.8 Используя ПО «Recorder», поочередно для всех номинальных значений сопротивления в КТ, указанных в таблице 18 для поверяемого ИК, провести измерения в соответствии с п.п.1 – 6 Приложения Б к настоящему документу. При этом:

9.5.7.1 Устанавливать номинальное значение сопротивления на входе электрической части ИК с помощью многозначной меры электрического сопротивления R40102;

9.5.7.2 Запускать процесс измерений в очередной КТ после завершения установки сопротивления в очередной КТ.

Таблица 16 – Сведения о каналах Recorder и контактах при подключении схем поверки

Поверяемый ИК и наименование канала в рабочей конфигурации Recorder	№№ соединителя устройства сопряжения УС-ИПТК-КА	№№ контактов вспомогательного устройства КР-ИПТК-КА
R_{D1}	Ш2	«+» SA6 красный «-» SA34 красный «корпус» SA20 красный
R_{D2}	Ш2	«+» SA6 красный «-» SA34 красный «корпус» SA20 красный

Таблица 17 – Настройки ПО «Recorder» на выполнение поверки электрических частей ИК сопротивления постоянному току

Поле в окне рисунок 12	Значение в поле для ИК
	R_{D1}, R_{D2}
Минимум	100
Максимум	1000
Ед. изм	кОм
Количество контрольных точек	6
Длина порции	50
Количество порций	10
Количество циклов	1
Обратный ход	нет
Тип оценки порции	Математическое ожидание (МО)
Задатчик сигнала	Ручной
Измеритель сигнала	Ручной

Таблица 18 – Контрольные точки измерения сопротивления постоянному току

Наименование ИК (измеряемого параметра)	Размерность	НП ДИ ИК	ВП ДИ ИК	Количество КТ на ДИ ИК, п	Номинальные значения сопротивления в КТ, x_k
Сопротивление постоянному току (параметры: R_{D1}, R_{D2})	кОм	100	1000	6	100; 280; 460; 640; 820; 1000

Таблица 19 – Настройки протоколов поверки электрических частей ИК сопротивления постоянному току

Поле в окне «Настройка параметров протокола» (рисунок Б6 Приложения Б)	Значение в поле для ИК
	R_{D1}, R_{D2}
Дата, время (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Информация о диапазоне (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Наименование эталона (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Наименование эталона (текстовое поле в области «Шапка отчета»)	Многозначная мера электрического сопротивления P40102
Информация о модуле (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Информация о канале (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Список контрольных точек (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Дата, время (бокс в области «Шапка страницы»)	✓
Номер страницы (бокс в области «Подвал страницы»)	✓
ФИО оператора (бокс в области «Повал страницы»)	✓

Поле в окне «Настройка параметров протокола» (рисунок Б6 Приложения Б)	Значение в поле для ИК
	R_{D1}, R_{D2}
ФИО оператора (текстовое поле в области «Подвал страницы»)	ФИО сотрудника, проводившего поверку
Отдельная таблица по каждому каналу (бокс)	✓
Автоматический формат чисел (бокс)	✓
Относительная погрешность (бокс)	
Допусковый контроль (бокс)	✓
Погрешность: (выбор из выпадающего списка)	приведенная
Приведенная погрешность (бокс)	✓
Диапазон измерения (бокс)	●
Левое текстовое поле в области «Диапазон»	100
Правое текстовое поле в области «Диапазон»	1000
ОСТ 1 01021-93 (бокс)	
ВП= (текстовое поле)	1000
Допустимое значение: (текстовое поле)	10

9.5.9 Используя указания п.п.7 – 12 Приложения Б к настоящему документу, выполнить обработку результатов измерений и формирование протокола поверки. При этом во вкладке «Настройка протокола» окна «Настройка параметров протокола» (рисунок Б6 Приложения Б к настоящему документу) установить параметры в соответствии с таблицей 19. Для поверяемого ИК ПО «Recorder» будет выполнена обработка результатов измерений по формулам (10.1) и (10.3), приведенным в разделе 10 настоящего документа.

9.5.10 Результаты поверки ИК электрического сопротивления изоляции в электрических цепях постоянного тока, находящихся под напряжением, считать положительными, если максимальное значение приведенной (к ДИ) погрешности измерений электрической части ИК для каждого ИК по результатам поверки электрических частей ИК в протоколах, сформированных ПО Recorder в соответствии с п.9.5.8, находится в допустимых пределах $\pm 10\%$.

9.5.11 После выполнения этапа восстановить все подключения и настройки, выполненные в п. 9.5.2.

9.5.12 При невыполнении указанного в п.9.5.10 условия, испытания СИИ ИПТК приостанавливаются.

9.6 Определение относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции в обесточенных электрических цепях постоянного тока

Поверку каждого ИК выполнить в 2 этапа комплексным способом:

1-й этап – поверка ИК с целью определение диапазона измерений и МХ;

2-й этап – определение и оценка максимальной погрешности ИК.

9.6.1 Выполнить действия по подготовке элементов СИИ ИПТК к поверке, описанные в п.п.8.1.1 – 8.1.9.

9.6.2 **ВНИМАНИЕ:** Выключить источник питания постоянного тока АКИП 1148-80-120, устройство контроля сопротивления изоляции УКСИ1629 и перевести модуль МІС-810-2 в режим «отключение контактора».

Переключение режимов производить в ниспадающем меню окна Настройка модуля МІС-810-2.

ВНИМАНИЕ: Отключить сигнальные кабели от модулей MR-227U № 1 и MR-2355 со стороны передней панели. Отключить источник питания постоянного тока АКИП 1148-80-120 и устройство контроля сопротивления изоляции УКСИ1629 от шины 1 (+27) и шины 2 (0) со стороны задней панели СИИ ИПТК. Выключить модуль ME-116 (гальваническая развязка).

9.6.3 Реализовать схему поверки ИК, используя сведения из таблицы 21, аналогично представленной для ИК параметра R_{D3} на рисунке 22, для чего:

9.6.3.1 Подсоединить к соединителю Ш1 устройства сопряжения УС-ИПТК-КА А27 вспомогательное устройство коробку рассечную КР-ИПТК-КА (разъем Х2 гнезда красные) с помощью жгута Ж2 из состава КР-ИПТК-КА; к соединителю Ш2 – разъем Х1 гнезда черные с помощью жгута Ж1 из состава КР-ИПТК-КА.

9.6.3.2 Подключить многозначную меру электрического сопротивления Р40102 к контактам вспомогательного устройства КР-ИПТК-КА в соответствии с таблицей 20.

9.6.4 С помощью многозначной меры электрического сопротивления Р40102 установить значение сопротивления, равное 100 кОм.

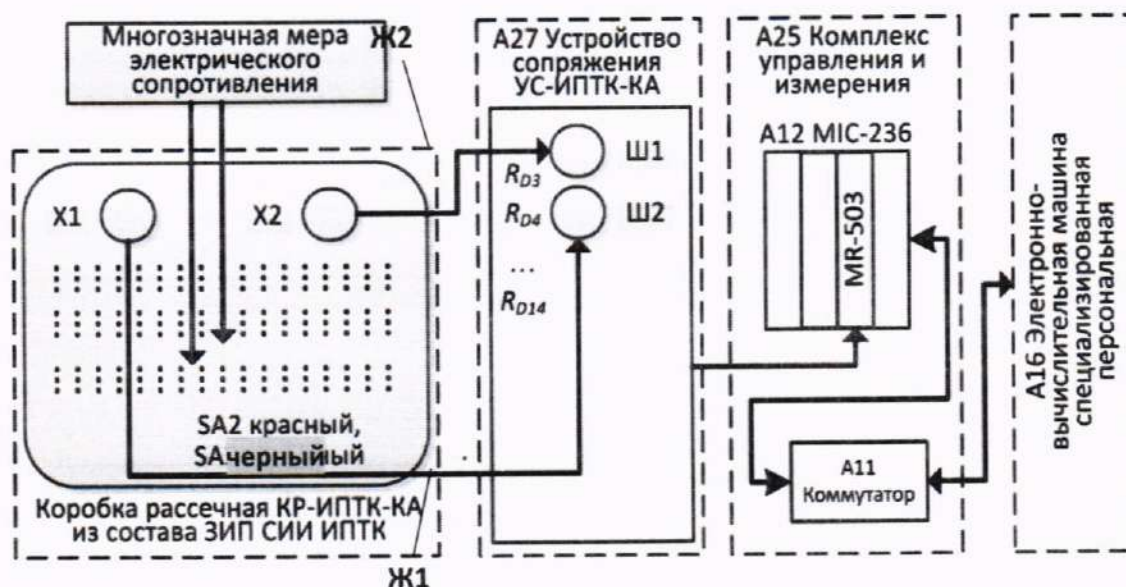


Рисунок 22 – Схема поверки ИК электрического сопротивления изоляции в обесточенных электрических цепях постоянного тока

9.6.5 Выполнить настройку ПО «Recorder» на поверку канала с наименованием в рабочей конфигурации, приведенным в таблице 21 для поверяемого ИК. При настройке использовать указания, изложенные в п.п.8.2 настоящего документа, и сведения из таблицы 22. В поле «Контрольные точки» установить значения из таблицы 23 для соответствующего ИК.

9.6.6 Используя ПО «Recorder», поочередно для всех номинальных значений сопротивления в КТ, указанных в таблице 23 для поверяемого ИК, провести измерения в соответствии с п.п.1 – 6 Приложения Б к настоящему документу. При этом:

9.6.5.1. Устанавливать номинальное значение сопротивления на входе электрической части ИК с помощью многозначной меры электрического сопротивления Р40102;

9.6.5.2. Запускать процесс измерений в очередной КТ после завершения установки сопротивления в очередной КТ.

Таблица 20 – Сведения о каналах Recorder и контактах при подключении схем поверки

Поверяемый ИК и наименование канала в рабочей конфигурации Recorder	№№ соединителя устройства сопряжения УС-ИПТК-КА	№№ контактов вспомогательного устройства КР-ИПТК-КА	
		+	–
R_{D3}	III1 III2	SA2 красный	SA20 черный
R_{D4}	III1 III2	SA16 красный	SA20 черный
R_{D5}	III1 III1	SA2 красный	SA16 красный
R_{D6}	III1 III1	SA37 красный	SA36 красный
R_{D7}	III1 III1	SA37 красный	SA32 красный
R_{D8}	III1 III2	SA37 красный	SA20 черный
R_{D9}	III1 III1	SA36 красный	SA32 красный
R_{D10}	III1 III2	SA36 красный	SA20 черный
R_{D11}	III1 III2	SA32 красный	SA20 черный
R_{D12}	III2 III2	SA6 черный	SA20 черный
R_{D13}	III2 III2	SA34 черный	SA20 черный
R_{D14}	III2 III2	SA6 черный	SA34 черный

Таблица 21 – Настройки ПО «Recorder» на выполнение поверки ИК электрического сопротивления изоляции в обесточенных электрических цепях постоянного тока

Поле в окне (рисунок 12)	Значение в поле для ИК	
	$R_{D3}, \dots, R_{D14}$	
Минимум	100	
Максимум	1000	
Ед. изм	кОм	
Количество контрольных точек	6	
Длина порции	50	
Количество порций	10	
Количество циклов	1	
Обратный ход	нет	
Тип оценки порции	Математическое ожидание (МО)	
Задатчик сигнала	Ручной	
Измеритель сигнала	Ручной	

Таблица 22 – Контрольные точки измерения при поверке ИК электрического сопротивления изоляции в обесточенных электрических цепях постоянного тока

Наименование ИК (измеряемого параметра)	Размерность	НП ДИ ИК	ВП ДИ ИК	Количество КТ на ДИ ИК, п	Номинальные значения сопротивления в КТ, x_k
Сопротивление постоянному току (параметры: $R_{D3}, \dots, R_{D14}$)	кОм	100	1000	6	100; 280; 460; 640; 820; 1000

Таблица 23 – Настройки протоколов поверки ИК электрического сопротивления изоляции в обесточенных электрических цепях постоянного тока

Поле в окне «Настройка параметров протокола» (рисунок Б6 Приложения Б)	Значение в поле для ИК
	$R_{D3}, \dots, R_{D14}$
Дата, время (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Информация о диапазоне (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Наименование эталона (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Наименование эталона (текстовое поле в области «Шапка отчета»)	Многозначная мера электрического сопротивления P40102
Информация о модуле (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Информация о канале (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Список контрольных точек (бокс в области «Шапка отчета»)	✓
Дата, время (бокс в области «Шапка страницы»)	✓
Номер страницы (бокс в области «Подвал страницы»)	✓
ФИО оператора (бокс в области «Повал страницы»)	✓
ФИО оператора (текстовое поле в области «Подвал страницы»)	ФИО сотрудника, проводившего поверку
Отдельная таблица по каждому каналу (бокс)	✓
Автоматический формат чисел (бокс)	✓
Относительная погрешность (бокс)	
Допусковый контроль (бокс)	✓
Погрешность: (выбор из выпадающего списка)	относительная

Поле в окне «Настройка параметров протокола» (рисунок Б6 Приложения Б)	Значение в поле для ИК
	$R_{D3}, \dots, R_{D14}$
Относительная погрешность (бокс)	✓
Диапазон измерения (бокс)	●
Левое текстовое поле в области «Диапазон»	100
Правое текстовое поле в области «Диапазон»	1000
ОСТ 1 01021-93 (бокс)	
ВП= (текстовое поле)	1000
Допустимое значение: (текстовое поле)	10

9.6.7 Используя указания п.п.7 – 12 Приложения Б к настоящему документу, выполнить обработку результатов измерений и формирование протокола поверки. При этом во вкладке «Настройка протокола» окна «Настройка параметров протокола» (рисунок Б6 Приложения Б к настоящему документу) установить параметры в соответствии с таблицей 23. Для поверяемого ИК ПО «Recorder» будет выполнена обработка результатов измерений по формулам (10.1) и (10.2), приведенным в разделе 10 настоящего документа.

9.6.8 Производить подключение остальных измерительных каналов в соответствии с таблицей 21 и с учетом того, что черные разъемы коробки рассечной КР-ИПТК-КА подключаются к устройству сопряжения УС-ИПТК-КА с помощью жгута Ж1, подключенного к разъему «X1 гнезда черные». Красные разъемы коробки рассечной КР-ИПТК-КА подключаются к устройству сопряжения УС-ИПТК-КА с помощью жгута Ж2, подключенного к разъему «X2 гнезда красные».

9.6.9 Результаты поверки ИК электрического сопротивления изоляции в обесточенных электрических цепях постоянного тока считать положительными, если максимальное значение относительной погрешности измерений ИК для каждого ИК по результатам поверки в протоколах, сформированных ПО Recorder в соответствии с п.9.6.6, находится в допускаемых пределах $\pm 10,0\%$.

9.6.10 После выполнения этапа восстановить все подключения и настройки, выполненные в п. 9.6.2.

9.6.11 При невыполнении указанного в п.9.6.9 условия, испытания СИИ ИПТК приостанавливаются.

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Обработка результатов измерений

10.1.1 Расчет абсолютной погрешности электрической части канала

Значение абсолютной погрешности измерений в j -той точке определить по формуле:

$$\Delta A_j = \pm |A_j - A_{jэ}|, \quad (10.1)$$

где A_j – измеренное значение физической величины в j -той точке;

$A_{jэ}$ – значение физической величины, установленное (измеренное) рабочим эталоном в j -той точке.

10.1.2 Определение относительной погрешности электрической части канала

Значение относительной погрешности измерений в j -той точке определить по формуле:

$$\delta_j = \pm \left| \frac{\Delta A_j}{A_{jэ}} \right| \cdot 100\%. \quad (10.2)$$

10.1.3 Расчет значения приведенной (к ДИ) погрешности электрической части канала

Значения приведенной (к ДИ) погрешности измерений физической величины для каждой точки проверки определить по формуле:

$$\gamma_{jd} = \pm \frac{\Delta A_j}{|P_v - P_n|} \cdot 100\%, \quad (10.3)$$

где P_v – значение верхнего предела измерений;

P_n – значение нижнего предела измерений.

10.1.4 Расчет значения приведенной (к ВП) погрешности электрической части канала

Значения приведенной к верхнему пределу погрешности измерений физической величины для каждой точки проверки определить по формуле:

$$\gamma_{jv} = \pm \frac{\Delta A_j}{P_v} \cdot 100\%. \quad (10.4)$$

10.1.5 Расчет значений суммарной с ПИП погрешности

Значения относительной или приведенной погрешности суммарной для электрической части канала и ПИП определяется по формуле:

$$\Sigma \delta(\gamma) = |\delta(\gamma)_{эч}| + |\delta(\gamma)_{пип}|, \quad (10.5)$$

где: $\delta(\gamma)_{эч}$ – погрешность электрической части канала;

$\delta(\gamma)_{пип}$ – погрешность первичного преобразователя канала.

10.2 Критерии принятия решения по подтверждению соответствия системы метрологическим требованиям

10.2.1 Результаты поверки каналов СИИ ИПТК считать положительными, если границы погрешности измерений каналов по результатам поверки находятся в допустимых пределах, указанных в Приложении А.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 Результаты поверки заносятся в протокол поверки. Рекомендуемые формы протоколов поверки приведены в Приложении В при расчетном способе поверки; Приложении Г при автоматическом способе поверки.

1.2 По заявлению владельца СИИ ИПТК или лица, представившего её на поверку, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки выдает свидетельство о поверке. В случае отрицательных результатов поверки выдает извещения о непригодности к применению.

1.3 В случае отрицательных результатов поверки после устранения причин неисправности проводится повторная поверка в соответствии с требованиями настоящей методики.

Начальник отдела
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

Старший научный сотрудник
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России



А.Г. Максак

А.А. Горбачев

Приложение А
(обязательное)
Метрологические характеристики СИИ ИПТК

Таблица А1 – Метрологические характеристики СИИ ИПТК

Наименование характеристики	Значение
Канал воспроизведения напряжения постоянного тока	
Диапазон воспроизведения напряжения, В	от 24 до 32
Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжений постоянного тока, В	$\pm 0,1$
Количество ИК (Параметр: U_{G1})	1
ИК напряжения постоянного тока	
Диапазон измерений напряжения, В	от 0 до 40
Пределы допускаемой приведенной к ДИ погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,2$
Количество ИК (Параметр: $U_{M1} - U_{M20}$)	20
ИК напряжения постоянного тока	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 100
Пределы допускаемой приведенной к ДИ погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,2$
Количество ИК (Параметры: $U_{M21} - U_{M25}$)	5
Канал воспроизведения напряжения постоянного тока	
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от -10 до +10
Пределы допускаемой приведенной к ДИ погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, %	$\pm 1,0$
Количество ИК (Параметры: $U_{G2} - U_{G7}$)	6
ИК электрического сопротивления изоляции в электрических цепях постоянного тока, находящихся под напряжением	
Диапазон измерений электрического сопротивления, кОм	от 100 до 1000
Пределы допускаемой приведенной к ДИ погрешности измерений электрического сопротивления, %	$\pm 10,0$
Количество ИК (Параметры: R_{D1}, R_{D2})	2
ИК электрического сопротивления изоляции в обесточенных электрических цепях постоянного тока	
Диапазон измерений электрического сопротивления, кОм	от 100 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления, %	$\pm 10,0$
Количество ИК (Параметры: $R_{D3} - R_{D14}$)	12

Приложение Б
(обязательное)
Выполнения поверки ИК и формирование протокола поверки ИК
в ПО "Recorder"

1. После выполнения настроек ПО "Recorder" на поверку выбранного канала СИИ ИПТК, описанных в разделе 8.3 настоящего документа, нажатием кнопки «Проверка» в окне «Параметры поверки (канальная)» (рисунок 14) открывается диалоговое окно «Настройка завершена», вид которого представлен на Рисунок Б1.

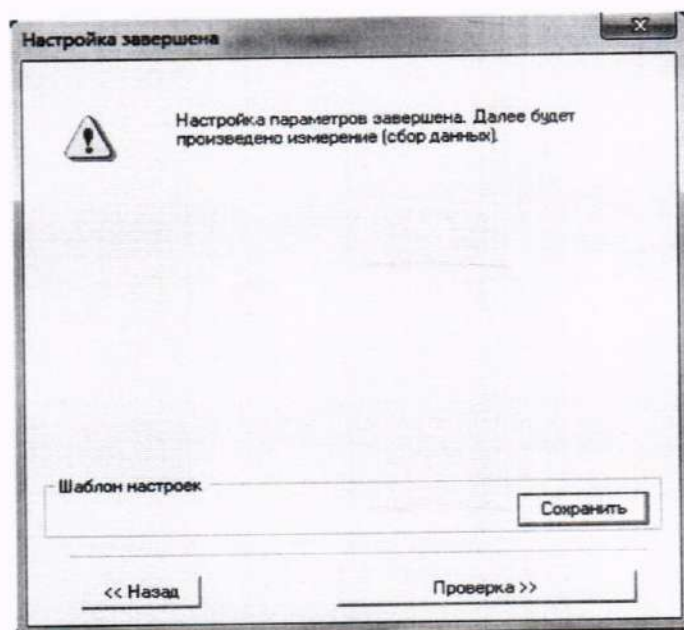


Рисунок Б1 – Вид диалогового окна «Настройка завершена»

2. По нажатию в окне рисунок Б1 кнопки «Проверка» открывается диалоговое окно «Измерение», вид которого представлен на рисунке Б2 Рисунок .

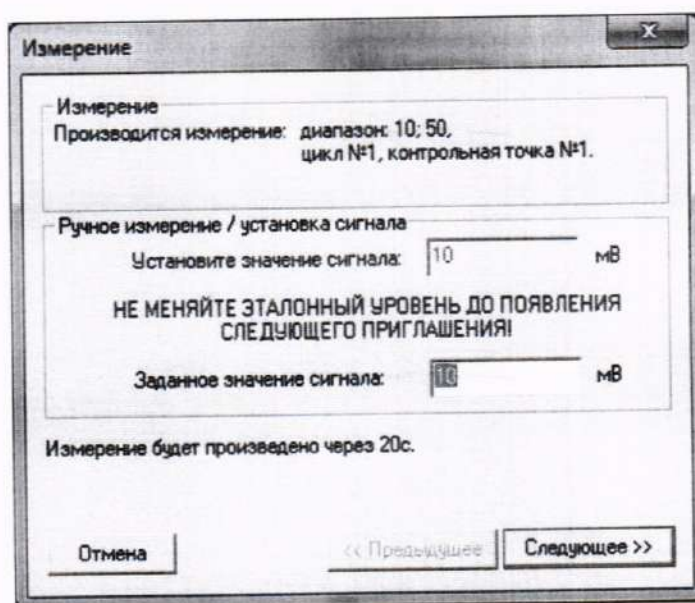


Рисунок Б2 – Вид диалогового окна «Измерение»

3. В окне рисунок Б2 в поле «Заданное значение сигнала» выводится значение сигнала на входе электрической части ИК, формируемое соответствующим средством поверки. Путем управления средством поверки и используя средства индикации средства поверки, необходимо установить значение параметра на входе ИК (или электрической части ИК), соответствующее значению поля «Установите значение сигнала» в окне рисунок Б2. В поле «Установите значение сигнала» ПО Recorder перед каждым измерением в очередной контрольной точке последовательно программно задаются значения из поля «Контрольные точки» окна «Параметры поверки (канальная)».

4. Измерение заданного сигнала для одной контрольной точки выполняется при нажатии кнопки «Следующее» в окне рисунок Б2. При этом до начала собственно измерений в контрольной точке происходит отработка заданной паузы. Пример представлен на рисунке Б3. При необходимости можно остановить таймер отсчета времени до начала измерений нажатием кнопки «Остановить таймер» в окне рисунок Б3. При этом окно рисунок Б3 возвращается к виду, представленному на рисунке Б2.

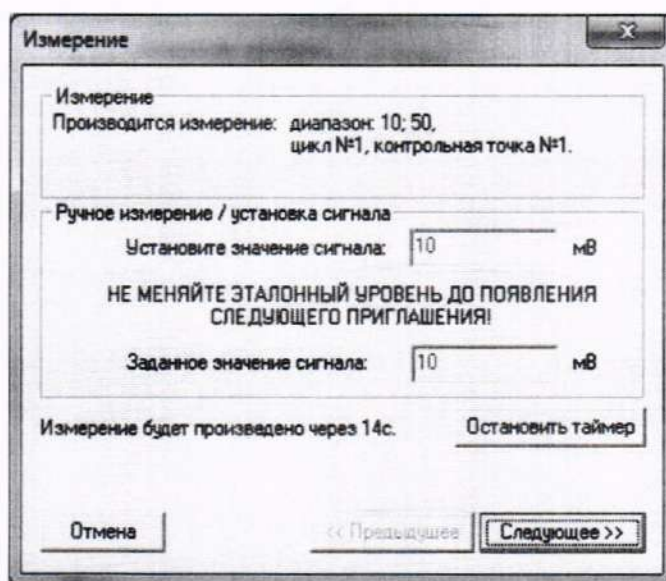


Рисунок Б3 – Начало измерений в контрольной точке.

5. После проведения измерений для последней контрольной точки открывается диалоговое окно «Измерение завершено», представленное на рисунке Б4.

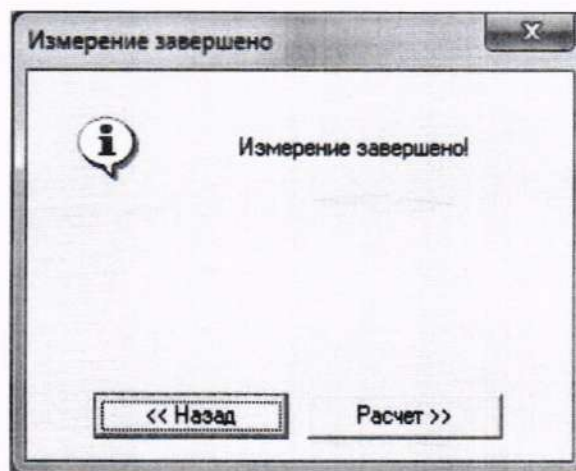


Рисунок Б4 – Диалоговое окно «Измерение завершено»

6. По нажатию в окне рисунок Б4 кнопки «Расчет» открывается диалоговое окно «Обработка и просмотр измеренных данных», пример которого для задания поверки одного ИК представлен на рисунке Б5. При задании поверки группы ИК в таблице на рисунке Б5 будут представлены строками результаты измерений по всем каналам группы.

Обработка и просмотр измеренных данных

Диапазоны:

10:50

Измеренные данные:

№	Канал	Точка №1	Точка №2	Точка №3
	Эталон	10.000	20.000	30.000
0	MR-114-{1-5-...	60	60	60

Погрешности:

№	Канал	Максимальная	Приведенная, %
1	MR-114-{1-5-1}	50	125

Сохранить данные

Отмена Сформировать отчет Завершить >>

Рисунок Б5 – Пример окна «Обработка и просмотр измеренных данных»

7. Результаты измерений, представленные в окне рисунок Б5, могут быть использованы для ручного расчета оценок погрешностей измерений и ручного формирования протокола поверки по форме, представленной в Приложении В.

8. ПО Recorder предоставляет возможность автоматической обработки результатов измерений с формированием протокола, содержание которого может быть задано перед формированием. Для этого необходимо нажать в окне рисунок Б5 кнопку «Сформировать отчет». При этом будет открыто окно «Настройка параметров протокола», пример которого приведен на рисунке Б6.

9. Содержание протокола, включая и рассчитываемые необходимые виды оценок погрешностей измерений, задаётся путём установки соответствующих параметров во вкладке «Настройка протокола» (окно рисунок Б6).

10. В протокол могут быть внесены дополнительные сведения о параметрах окружающей среды, зафиксированных вербальными методами. Для этого необходимо открыть и заполнить вкладку «Дополнительно» окна «Настройка параметров протокола», пример которой приведен на рисунке Б7.

11. По нажатию кнопки «ОК» в окне рисунок Б6 вызывается стандартная для ОС Windows процедура сохранения файла протокола (требуется указать папку и имя протокола). После сохранения открывается окно программы MS Office Word для просмотра протокола, в котором возможно форматирование и редактирование результатов поверки ИК. Форма протокола приведена в Приложении Г.

12. Для завершения поверки ИК необходимо нажать кнопку «ОК» в диалоговом окне «Настройка канала» (рисунок 8 в разделе 7 настоящего документа).

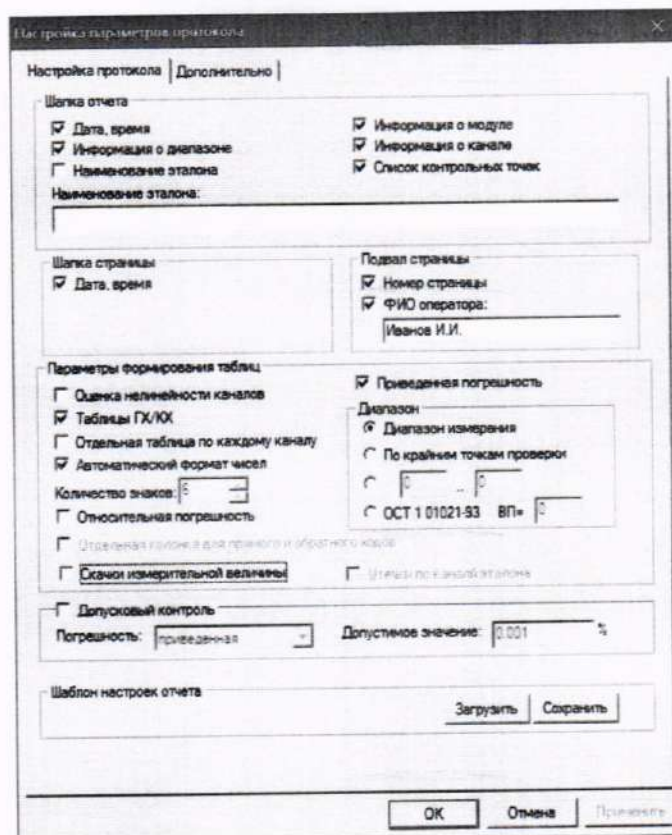


Рисунок Б6 – Окно «Настройка параметров протокола». Вкладка «Настройка протокола»

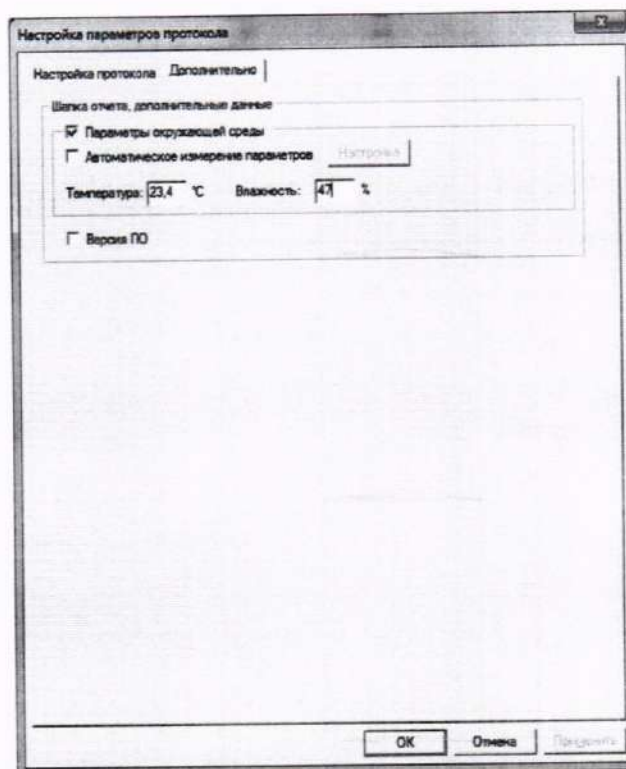


Рисунок Б7 – Окно «Настройка параметров протокола». Вкладка «Дополнительно»

Приложение В
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки при расчетном способе поверки

ПРОТОКОЛ

Результаты замеров поверяемых каналов СИИ ИПТК

Дата: _____, время _____

Диапазон поверки: _____

Обозначение канала: _____

Количество циклов: ____.

Обратный ход: _____

Наименование эталона: _____ зав. № _____

Температура окружающей среды: ____°C, влажность: ____%

Таблица А1 – (наименование измеряемого параметра)

Наименование параметра	Значение параметра					
Номинальные значения параметра						
Измеренные значения параметра						
Погрешность (абсолютная, относительная, приведенная)						

Максимальное значение, (абсолютной, относительной, приведенной) погрешности канала: _____

Максимально допустимое значение погрешности канала: _____

Вывод: _____

Испытание провел(а) Ф.И.О. _____

Приложение Г
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки при автоматическом способе поверки

Протокол

поверки измерительного (ых) канала (ов) Системы

Дата: _____, время _____:

Диапазон поверки: _____

Количество циклов: _____

Количество порций: _____

Размер порции: _____

Обратный ход: _____

Наименование эталона _____

Температура окружающей среды: _____, влажность: _____ измерено: _____

Версия ПО "Recorder": _____

ПО "Калибровка" версия: _____

Список контрольных точек.

Точка №	1	2	3	4	5
Значение					
Точка №	6	7	8		n
Значение					

Каналы:

	Канал	Описание	Част. дискр., Гц
	Канал №1		
	Канал №2		

Сводная таблица.

	Эталон,	Измерено модулем

Dm - оценка погрешности (максимум), Dr - относительная погрешность.

Канал №1

	Эталон	Измерено	Dm	Dr %

Погрешность (максимальная) на всем диапазоне: _____

Приведенная погрешность: _____ %.

Во время проверки использовалась следующая калибровочная (аппаратная) функция:
Таблица линейной интерполяции.

(x)				

Интерполяция за границами: есть.

Канал №2

	Эталон	Измерено	Dm	Dr %

Погрешность (максимальная) на всем диапазоне:

Приведенная погрешность: %.

Во время проверки использовалась следующая калибровочная (аппаратная) функция:
Таблица линейной интерполяции.

(x)				

Интерполяция за границами: есть.

Сводная таблица погрешностей

De - приведенная погрешность, Dr - относительная погрешность.

	Канал	De, %	Dr, %
	Максимум		

Допусковый контроль

Допустимое значение приведенной погрешности: %.

	Канал	SN	Результат

Поверку провел (а) _____