

4972

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель генерального
директора — заместитель по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Н. Щипунов
2025 г.

Государственная система обеспечения
единства измерений

**ИЗМЕРИТЕЛИ-РЕГИСТРАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЙ
ТРЕХКАНАЛЬНЫЕ ИР-2М Менделеевец**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП ХИМС.01.057

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2	ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ	4
3	ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	5
4	ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	5
5	МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	5
6	ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	7
7	ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	7
8	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	7
9	ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	13
10	ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	13
11	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	20

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на измерители-регистраторы напряжений трёхканальные ИР-2М Менделеевец (далее — измерители), изготовленные закрытым акционерным обществом «Производственная компания «Химсервис» имени А.А. Зорина» (ЗАО «Химсервис»), и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

1.2 Метрологические характеристики указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Режим «Регистратор»	
Диапазон измерений постоянного электрического напряжения, В	от -1 до +1 от -10 до +10 от -100 до +100 от -1 до +1 от -10 до +10 от -0,1 до +0,1 от -1 до +1
-канал 1	
-канал 2	
-канал 3	
Режим «ИПП»	
Диапазоны измерений постоянного электрического напряжения поляризованного потенциала (без омической составляющей) $U_{пп}$ и защитного потенциала (с омической составляющей) $U_{тз}$, В	от -10 до +10
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока $I_{пп}$, мА	от -30 до +30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В/мВ/мА	$\pm(25 \cdot k^*)$
<hr/> <p>*k — единица младшего разряда, В/мВ/А</p>	

Таблица 2— Диапазоны измерений и единицы младшего разряда

Режим работы	Канал	Диапазон измерений	Единицы младшего разряда
Режим «Регистратор»	1	± 1 В	0,0001 В
		± 10 В	0,001 В
		± 100 В	0,01 В
	2	± 1 В	0,0001 В
		± 10 В	0,001 В
	3	$\pm 0,1$ В	0,01 мВ
± 1 В		0,0001 В	
Режим «ИПП»	$U_{пп}$	± 10 В	0,001 В
	$U_{тз}$	± 10 В	0,001 В
	$I_{пп}$	± 30 мА	0,01 мА

1.3 Определение метрологических характеристик проводить методом прямых измерений.

1.4 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается:

-передача единицы электрического напряжения в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утверждённой приказом Росстандарта от 28 июля 2023 г. №1520, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 13-2023;

-передача единицы силы электрического тока в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утверждённой приказом Росстандарта от 1 октября 2018 г. №2091, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 4-91.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 Для поверки измерителей должны быть выполнены операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 — Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки	да	да	3
Опробование	да	да	8.2
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям	да	да	10
Проверка диапазонов и абсолютной погрешности измерений постоянного электрического напряжения	да	да	10.1
Проверка диапазона и абсолютной погрешности измерений силы постоянного электрического тока	да	да	10.2

2.2 При получении отрицательных результатов поверка прекращается до выявления и устранения причин.

2.3 Поверка проводится в полном объёме.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При поверке измерителей должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- питание напряжением переменного тока частотой 50 Гц, В от 198 до 242.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 Поверка должна осуществляться лицами со средним или высшим техническим образованием, аттестованными в качестве поверителей в установленном порядке и имеющим квалификационную группу электробезопасности не ниже третьей.

4.2 Перед проведением поверки поверитель должен предварительно ознакомиться с руководством по эксплуатации ХИМС.01.057 РЭ.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 Требования к метрологическим и техническим характеристикам средств поверки изложены в таблице 4.

Таблица 4 — Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п. 8.1 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне измерений от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 90 % с погрешностью не более 2 %; средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа;	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 мод. ИВТМ-7М1, рег. №71394-18 Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, рег. №5738-76

Продолжение таблицы 4

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
	средства измерений напряжения питающей сети в диапазоне от 145 до 250 В с относительной погрешностью не более 1 %; средства измерений частоты питающей сети в диапазоне от 45 до 55 Гц с абсолютной погрешностью не более 0,1 Гц	Мультиметр цифровой Fluke 17B+, рег. №59778-15
п. 10.1 Проверка диапазонов и абсолютной погрешности измерений постоянного электрического напряжения	Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 1 мВ до 1000 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm[(25-30) 10^{-6} \cdot U_{уст} + (3,6-4000) \text{ мкВ}]$	Калибратор многофункциональный 3041R, рег. №57747-14
п. 10.2 Проверка диапазона и абсолютной погрешности измерений силы постоянного электрического тока	Диапазон воспроизведения силы постоянного электрического тока от 1 мкА до 30 А, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm[(0,005-0,04) 10^{-2} \cdot I_{уст} + (0,03-350) \text{ мкА}]$	Калибратор многофункциональный 3041R, рег. №57747-14

5.2 При проведении поверки допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие определение соответствующих параметров с требуемой точностью.

5.3 Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь сведения о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

5.4 Средства поверки должны быть внесены в рабочее помещение не менее чем за 12 часов до начала поверки.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", а также, изложенные в руководстве по эксплуатации, в технической документации на применяемые при поверке средства измерений.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Измеритель допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид измерителя соответствует описанию типа;
- соблюдаются требования по защите от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

7.2 При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и измеритель допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов измеритель к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- ознакомиться с руководством по эксплуатации ХИМС.01.057 РЭ раздел 3 «Использование по назначению»;
- проверить наличие действующих свидетельств (знаков поверки) о поверке используемых средств поверки;
- средства поверки и средства контроля за соблюдением требований к условиям проведения поверки подготовить к работе в соответствии с инструкциями или руководствами по их эксплуатации;
- установить на ПК приложение «Поверка ИР-2М «Менделеевец»;
- измерить и занести в протокол данные об условиях окружающей среды.

8.1.2 При подготовке прибора к поверке необходимо произвести заряд аккумулятора до уровня не менее 50 % и выдержать в условиях, соответствующих пункту 3.1, не менее 2 ч.

8.1.3 Порядок подготовки программного обеспечения к поверке

8.1.3.1 Для управления прибором и просмотра измеренных значений на персональном компьютере (далее - ПК) используют приложение «Поверка ИР-2М "Менделеевец"».

8.1.3.2 Рекомендуемая версия операционной системы «Windows 7» или выше.

8.1.3.3 Приложение доступно для бесплатного скачивания на официальном сайте ЗАО «Химсервис» (www.химсервис.com -> раздел «Техподдержка» -> «Центр загрузок»).

8.1.3.4 Необходимо скачать последнюю версию приложения и драйвер виртуального СОМ-порта для прибора. После скачивания установить драйвер.

8.1.4 Порядок работы

8.1.4.1 Стартовое окно при запуске приложения «Поверка ИР-2М "Менделеевец"» показано на рисунке 1.



Рисунок 1 – Стартовое окно приложения

8.1.4.2 Включите прибор и подключите к интерфейсу USB ПК.

8.1.4.3 Нажмите кнопку «Подключиться». Появятся текущие измерения с прибора в режиме «Регистратор» (рисунок 2). Если не удалось подключиться к прибору, то необходимо отключить прибор от интерфейса USB и подключить заново через 2 ÷ 3 с.

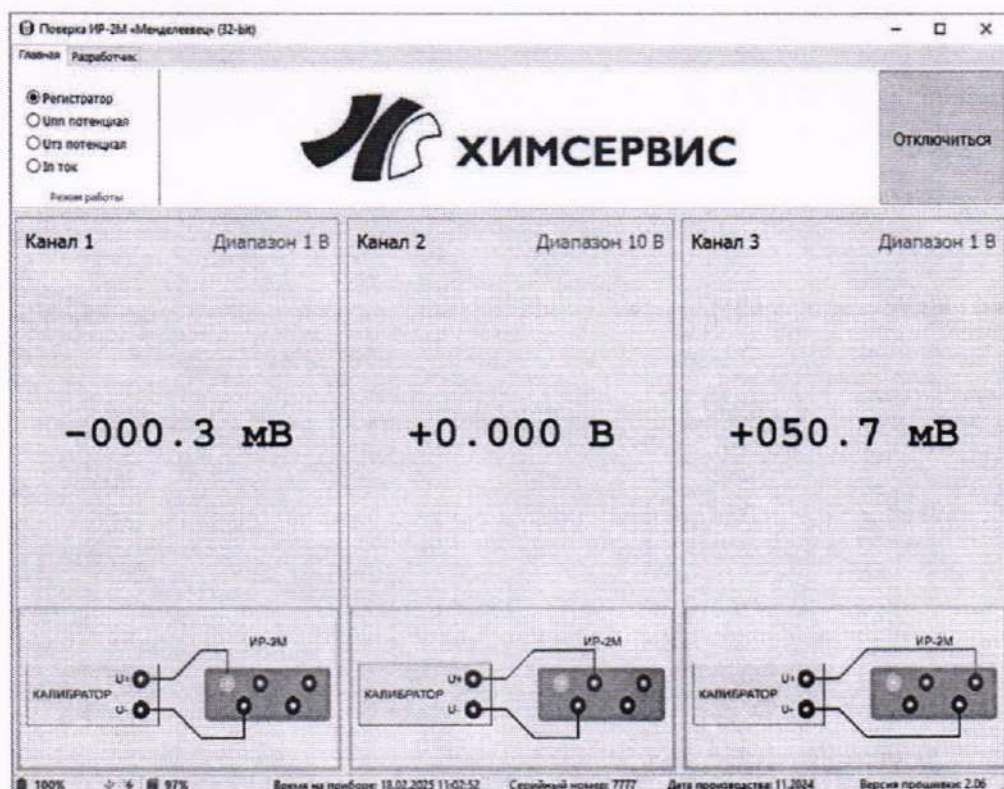


Рисунок 2 – Текущие измерения в режиме «Регистратор»

8.1.4.4 В рабочем окне приложения доступна следующая информация:

- текущий режим работы прибора («Регистратор», «U_{пп} потенциал», «U_{тз} потенциал», «I_п ток»);
- измеренные значения напряжения и силы постоянного тока в зависимости от выбранного режима (в центре);
- диапазоны измерений по каналам (над текущими измеряемыми значениями);
- схемы подключения прибора к каждому из каналов (под текущими измеряемыми значениями);
- текущий заряд аккумулятора (символ «■» внизу, на строке состояния);
- питание от USB (символ «ψ» внизу, на строке состояния);
- идет заряд аккумулятора или нет (символ «*» внизу, на строке состояния);
- информация об объеме свободной памяти прибора (символ «■» внизу, на строке состояния);
- время на приборе (внизу, в строке состояния);
- серийный номер прибора, месяц и год производства, версия прошивки (внизу, на строке состояния).

8.1.4.5 Окно «Питание прибора» (рисунок 3) позволяет получить подробную информацию о состоянии батареи и выдать разрешение на зарядку прибора от USB. Чтобы открыть окно «Питание прибора» необходимо нажать в строке состояния на текущий заряд аккумулятора.

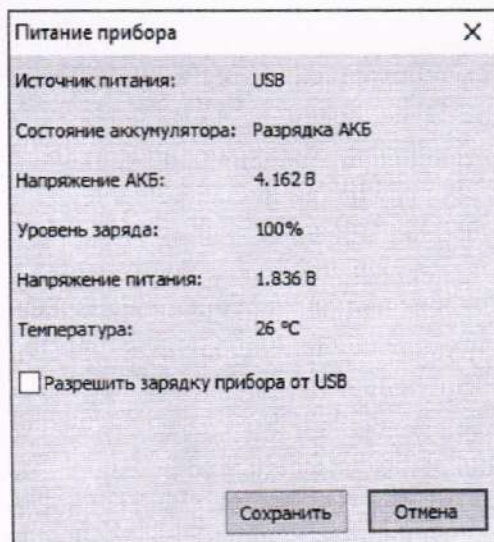


Рисунок 3 – Окно «Питание прибора»

8.1.4.6 Окно «Информация о памяти» (рисунок 4) позволяет получить подробную информацию о состоянии памяти. Чтобы открыть окно «Информация о памяти» необходимо нажать в строке состояния на информацию об объеме свободной памяти прибора.

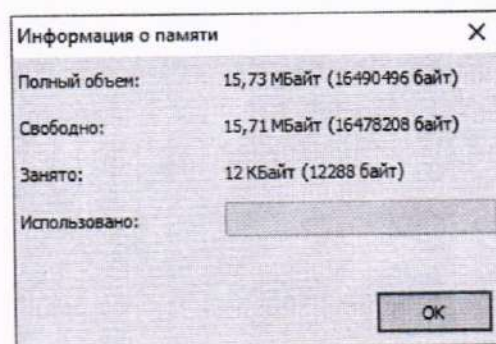


Рисунок 4 – Окно «Информация о памяти»

8.1.4.7 Для изменения диапазонов измерения в режиме «Регистратор», включения и отключения каналов, нажмите в окне «Текущие измерения» на значения измерений любого канала, откроется окно «Настройка диапазонов» (рисунок 5).

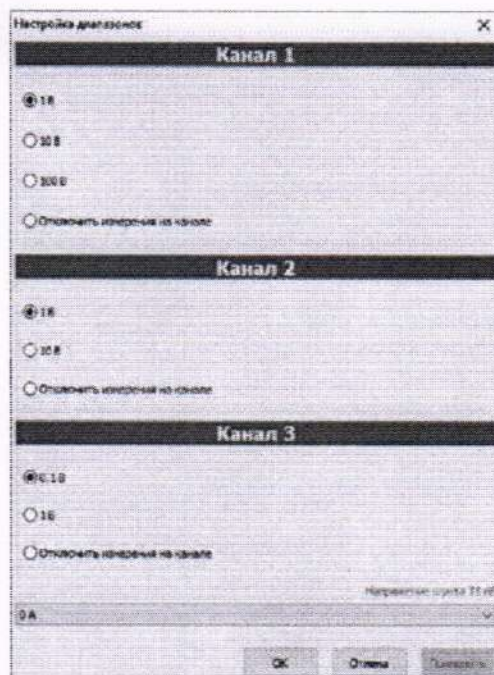


Рисунок 5 – Настройка диапазонов приложения

8.1.4.8 При выборе диапазона измерений третьего канала «0,1 В» становится активным выпадающий список, для выбора номинала внешнего шунта. При выборе номинала шунта, отличного от нуля, программа осуществляет пересчет измеренного напряжения в ток.

8.1.4.9 Режим работы « $U_{ПП}$ потенциал», « $U_{ТЗ}$ потенциал» и « $I_{П}$ ток» показаны на рисунках 6, 7 и 8 соответственно.



Рисунок 6 – Текущие измерения в режиме « $U_{ПП}$ потенциал»



Рисунок 7 – Текущие измерения в режиме «U_{т3} потенциал»



Рисунок 8 – Текущие измерения в режиме «I_п ток»

8.2 Опробование средства измерений

8.2.1 Включить питание измерителя.

8.2.2 Подключить измеритель к ПК (допускается использовать мобильный телефон и связь по bluetooth).

8.2.3 Проконтролировать заводской номер прибора, год и месяц производства, объём памяти, заряд аккумулятора. Если заряд аккумулятора не менее 50%, то можно переходить к определению метрологических характеристик измерителя.

8.2.4 Результаты опробования считаются положительными, если после включения питания на ПК появится заводской номер прибора, объём памяти и заряд аккумулятора, необходимый для проведения измерений.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

9.1 Идентификация программного обеспечения (далее - ПО) осуществляется визуально проверкой версии прошивки в приложении «Поверка ИР-2М «Менделеевец»».

9.2 Сравнить данные, указанные в приложении, с данными таблицы 1 описания типа (номер версии (идентификационный номер) рабочего модуля).

Таблица 5 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ИР-2М «Менделеевец»
Номер версии (идентификационный номер) загрузчика	не ниже 2.03
Номер версии (идентификационный номер) рабочего модуля	не ниже 2.06

9.3 Результаты проверки ПО средства измерений считаются положительными, если идентификационные данные соответствуют таблице 5.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Проверка диапазонов и абсолютной погрешности измерений постоянного электрического напряжения

10.1.1 Проверку диапазонов и абсолютной погрешности измерений постоянного электрического напряжения проводить с помощью калибратора многофункционального 3041R (далее — калибратор) методом прямых измерений. Установить калибратор в режим воспроизведения постоянного электрического напряжения.

10.1.2 С помощью приложения «Поверка ИР-2М "Менделеевец"» перевести измеритель в режим «Регистратор».

10.1.3 Подключить калибратор к каналу 1 измерителя в соответствии с рисунком 9.

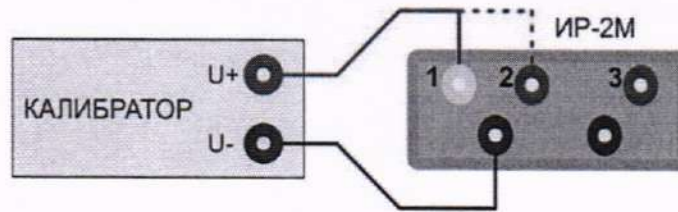


Рисунок 9 – Схема подключения для проверки диапазонов и абсолютной погрешности измерений постоянного электрического напряжения на каналах 1 и 2 в режиме «Регистратор»

10.1.4 Установить для канала 1 предел измерений ± 1 В.

Провести измерения для канала 1 на отметках, указанных в графе 3 таблицы 6. Результаты измерений записать в графу 4 таблицы 6.

10.1.5 Повторить для пределов измерений ± 10 В и ± 100 В.

10.1.6 Подключить калибратор к каналу 2 измерителя в соответствии с рисунком 9. Провести измерения в диапазонах ± 1 В и ± 10 В. Результаты измерений записать в графу 4 таблицы 6.

10.1.7 Подключить калибратор к каналу 3 измерителя в соответствии с рисунком 10.

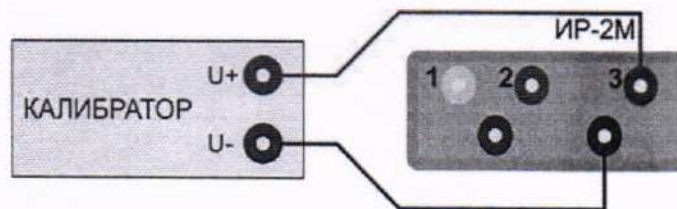


Рисунок 10 – Схема подключения для проверки диапазонов и абсолютной погрешности измерений постоянного электрического напряжения на канале 3 в режиме «Регистратор»

10.1.8 Провести измерения в диапазонах ± 1 В и ± 100 мВ. Результаты измерений записать в графу 4 таблицы 6.

10.1.9 Измерения в режим «ИПП».

10.1.9.1 Подключить калибратор к измерителю по схеме рисунка 11.

10.1.9.2 Выбрать в ПО опцию «U_{tz} потенциал». Провести измерения потенциала U_{tz} в диапазоне ± 10 В. Результаты измерений записать в графу 4 таблицы 6.

10.1.9.3 Выбрать в ПО опцию «U_{пп} потенциал». Провести измерения потенциала U_{пп} в диапазоне ± 10 В. Результаты измерений записать в графу 4 таблицы 6.

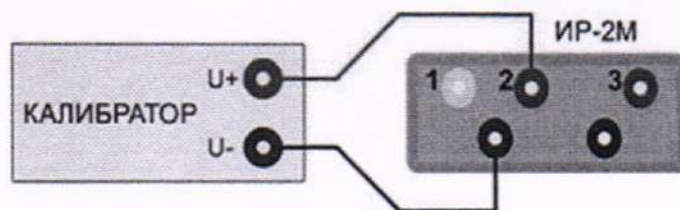


Рисунок 11 – Схема подключения для проверки диапазонов и абсолютной погрешности измерений постоянного электрического напряжения в режиме «ИПП»

Таблица 6 — Результаты проверки диапазонов и абсолютной погрешности измерений постоянного электрического напряжения

Канал	Поддиапазоны измерений	Проверяемая отметка U_i , В	Результаты измерений, $U_{изм}$	Абсолютная погрешность измерений, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В	Заключение о соответствии
1	2	3	4	5	6	7
1	± 1 В	1			$\pm 0,0025$	
		0,5				
		0,1				
		0				
		-0,1				
		-0,5				
		-1				
1	± 10 В	10			$\pm 0,025$	
		5				
		1				
		0				
		-1				
		-5				
		-10				
1	± 100 В	100			$\pm 0,25$	
		50				
		10				
		0				
		-10				

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
		-50				
		-100				
2	±1 B	1			±0,0025	
		0,5				
		0,1				
		0				
		-0,1				
		-0,5				
		-1				
2	±10 B	10			±0,025	
		5				
		1				
		0				
		-1				
		-5				
		-10				
3	±0,1 B	0,1			±0,25 мВ	
		0,05				
		0,01				
		0				
		-0,01				
		-0,05				
		-0,1				
3	±1 B	1			±0,0025	
		0,5				
		0,1				
		0				
		-0,1				
		-0,5				
		-1				

Окончание таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
U _{тз}	±10 В	10			±0,025	
		5				
		1				
		0				
		-1				
		-5				
		-10				
U _{пп}	±10 В	10			±0,025	
		5				
		1				
		0				
		-1				
		-5				
		-10				

10.1.10 Рассчитать значения допускаемой абсолютной погрешности измерений постоянного электрического напряжения по формуле (1) и занести результаты расчетов в графу 6 таблицы 6:

$$\Delta U = \pm(25 \cdot k), \quad (1)$$

где k – единица младшего разряда на выбранном диапазоне измерений В (мВ).

Значения единиц младшего разряда указаны в таблице 2.

10.1.11 Рассчитать значения абсолютной погрешности измерений постоянного электрического напряжения по формуле (2):

$$\Delta = U_{\text{изм}} - U_i, \quad (2)$$

где $U_{\text{изм}}$ – результат измерений, В (мВ);

U_i – показание калибратора, В (мВ).

Результаты измерений и вычислений записать в таблицу 6.

Результаты поверки считать положительными, если в диапазонах измерений постоянного электрического напряжения значения абсолютной погрешности находятся в допускаемых пределах, указанных в графе 6 таблицы 6.

10.2 Проверка диапазона и абсолютной погрешности измерений силы постоянного электрического тока

10.2.1 Проверку диапазона и абсолютной погрешности измерений силы постоянного электрического тока проводить с помощью калибратора методом прямых измерений. Установить калибратор в режим воспроизведения силы постоянного электрического тока.

10.2.2 Выбрать в ПО опцию «Ip ток».

10.2.3 Подключить калибратор к измерителю по схеме рисунка 12.

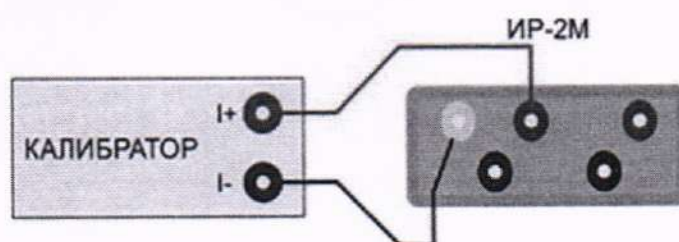


Рисунок 12 – Схема подключения для проверки диапазонов и абсолютной погрешности измерений силы постоянного электрического тока

10.2.4 Провести измерения в диапазоне $\pm 0,03$ А. Результаты измерений записать в графу 4 таблицы 7.

10.2.5 Рассчитать значения допустимой абсолютной погрешности измерений силы постоянного электрического тока по формуле (3) и занести результаты расчетов в графу 6 таблицы 7:

$$\Delta I = \pm(25 \cdot k), \quad (3)$$

где k – единица младшего разряда, мА.

Значение единицы младшего разряда указано в таблице 2.

10.2.6 Рассчитать значения абсолютной погрешности измерений силы постоянного электрического тока по формуле (4):

$$\Delta = I_{\text{изм}} - I_i, \quad (4)$$

где $I_{\text{изм}}$ – результат измерений, мА;

I_i – показание калибратора, мА.

Результаты измерений и вычислений записать в таблицу 7.

Таблица 7 — Результаты проверки диапазона и абсолютной погрешности измерений силы постоянного электрического тока

Канал	Поддиапазоны измерений	Проверяемая отметка I, мА	Результаты измерений, I _{изм} , мА	Абсолютная погрешность измерений, мА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мА	Заключение о соответствии
1	2	3	4	5	6	7
Iп	±30 мА	30			±0,25	
		15				
		1				
		0				
		-1				
		-15				
		-30				

Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне измерений силы постоянного электрического тока ±30 мА значения абсолютной погрешности находятся в допускаемых пределах, указанных в графе 6 таблицы 7.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки измерителя подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включёнными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдаётся свидетельство о поверке средства измерений или извещение о непригодности к применению средства измерений.

11.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 №2510.

Начальник НИО-6 ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.И. Добровольский

Начальник лаборатории 610 ФГУП «ВНИИФТРИ»



С.В. Шерстобитов