

Закрытое акционерное общество «Производственная компания
«Химсервис» имени А.А. Зорина»

УТВЕРЖДАЮ

(в части раздела 4 «Методика поверки»)

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


_____ А.Н. Шитунов
« 27 » _____ 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
ЗАО «Химсервис»


_____ А.С. Перегудов
« 27 » _____ 2019 г.




**ИЗМЕРИТЕЛЬ-РЕГИСТРАТОР НАПРЯЖЕНИЙ ТРЁХКАНАЛЬНЫЙ
ИР-2М «МЕНДЕЛЕЕВЕЦ»**


Руководство по эксплуатации
Лист утверждения
ХИМС.01.057 РЭ-ЛУ



Начальник конструкторско-
технологического отдела
ЗАО «Химсервис»


_____ В.М. Китаев
« 27 » _____ 06 2019 г.

Ведущий инженер-электроник
конструкторско-
технологического отдела
ЗАО «Химсервис»


_____ А.Н. Мартынов
« 27 » _____ 06 2019 г.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата
1.2.0439-19.1111-24.06.19			

4 Методика поверки

4.1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на измеритель-регистратор напряжений трёхканальный ИР-2М «Менделеевец» (далее - регистратор), предназначенный для измерений напряжения постоянного тока.

Методика поверки предусматривает методы первичной и периодической поверок и порядок оформления результатов поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

4.2 Операции поверки

4.2.1 При проведении поверки необходимо выполнить операции, указанные в таблице 6.

Таблица 6 –Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
1. Внешний осмотр	4.7.1	Да	Да
2. Опробование	4.7.2	Да	Да
3. Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока	4.7.3	Да	Да
4. Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.7.4	Да	Да

4.2.2 Допускается проведение поверки меньшего числа измеряемых величин и меньших диапазонов измерений.

При проведении поверки для меньшего числа измеряемых величин и меньших диапазонов измерений в свидетельство о поверке делается соответствующая запись.

4.3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 7.

Вместо указанных в таблице 7 средств поверки разрешается применять другие приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

Таблица 7 – Средства поверки

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного и вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
4.7.3	Калибратор универсальный 9100E (диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 1050 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm[(0,00006 \cdot U_{\text{вых}} + (4,16 \text{ мкВ} - 19,95 \text{ мВ}))]$)

4.4 Требования безопасности

Прибор соответствует требованиям безопасности по ГОСТ IEC 61010-1 установленным на электрическое оборудование для испытаний и измерений.

4.5 Условия поверки

Поверку проводят в нормальных климатических условиях в соответствии с ГОСТ 22261:

а) температура окружающего воздуха, °С	20±10;
б) относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80;
в) атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795);

К поверке допускаются лица, аттестованные на право поверки средств измерений электрических величин, изучившие техническую и эксплуатационную документацию и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4.6 Подготовка к поверке

Средства поверки подготовить к работе согласно их эксплуатационным документам.

При подготовке регистратора к поверке необходимо произвести заряд аккумулятора до уровня не менее 50 % и выдержать в условиях, соответствующих пункту 4.5 не менее 2 часов.

4.7 Проведение поверки

4.7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверить:

- комплектность прибора;
- наличие маркировки;
- отсутствие видимых механических повреждений и загрязнений.

Приборы, имеющие дефекты, затрудняющие эксплуатацию, бракуют.

4.7.2 Опробование

Последовательность действий при опробовании:

- включить питание регистратора (см. пункт 3.3);
- подключить регистратор к персональному компьютеру (допускается использовать мобильный телефон и связь по bluetooth);
- контролировать номер прибора, год и месяц производства, объем памяти, заряд аккумулятора. Если заряд аккумулятора не менее 50 %, можно переходить к определению метрологических характеристик прибора. Иначе необходимо зарядить аккумулятор (см. пункт 3.2).

4.7.3 Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока

4.7.3.1 Общие положения

Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока проводится методом прямых измерений с помощью средства поверки, приведенного в пункте 4.3.

4.7.3.2 Проведение измерений

– Собрать схему установки, изображенную на рисунке 19¹;

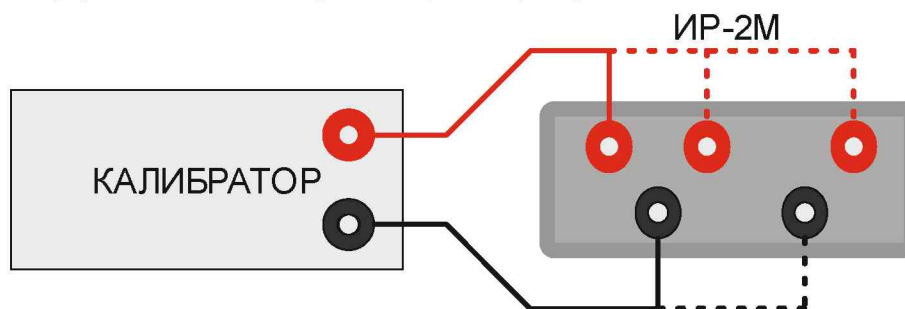


Рисунок 19 – Схема определения погрешности измерения регистратора

– Включить питание регистратора (см. пункт 3.3) и подключить регистратор к персональному компьютеру (допускается использовать мобильный телефон и осуществлять связь по bluetooth);

– Устанавливать на регистраторе пределы измерений (см. пункт 3.6.7) в соответствии с таблицей 8²;

– Устанавливать значения напряжения постоянного тока на калибраторе в соответствии с таблицей 8³, показания регистратора записать в графу 4 таблицы 8.

Таблица 8 – Результаты измерений

Канал	Предел измерений	Поверяемая отметка U_i , В	Результаты измерений $U_{изм}$, В	Абсолютная погрешность измерений $\Delta_{изм}$, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности Δ_U, \pm , В	Заключение о соответствии
1	2	3	4	5	6	7
1	± 1 В ⁴	1			0,0014	
		0,5			0,0009	
		0,1			0,0005	
		0			0,0004	
		-0,1			0,0005	
		-0,5			0,0009	
		-1			0,0014	
1	± 10 В	10			0,014	
		5			0,009	
		1			0,005	
		0			0,004	
		-1			0,005	
		-5			0,009	
		-10			0,014	

¹ Подача напряжения, превышающего предел измерения, но не более 100 В не приводит к выходу регистратора из строя.

² На третьем канале, на пределе 0,1 В номинал шунта устанавливают 0.

³ Проверку погрешности каналов на совпадающих диапазонах допускается производить одновременно, подключив каналы параллельно.

⁴ На пределах измерения 1 В и 0,1 В показания в милливольтках. При заполнении таблицы привести показания к вольтам (разделить на 1000).

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7
1	±100 В	100			0,14	
		50			0,09	
		10			0,05	
		0			0,04	
		-10			0,05	
		-50			0,09	
		-100			0,14	
2	±1 В	1			0,0014	
		0,5			0,0009	
		0,1			0,0005	
		0			0,0004	
		-0,1			0,0005	
		-0,5			0,0009	
		-1			0,0014	
2	±10 В	10			0,014	
		5			0,009	
		1			0,005	
		0			0,004	
		-1			0,005	
		-5			0,009	
		-10			0,014	
3	±1 В	1			0,0014	
		0,5			0,0009	
		0,1			0,0005	
		0			0,0004	
		-0,1			0,0005	
		-0,5			0,0009	
		-1			0,0014	
3	±0,1 В	0,1			0,00014	
		0,05			0,00009	
		0,01			0,00005	
		0			0,00004	
		-0,01			0,00005	
		-0,05			0,00009	
		-0,1			0,00014	

4.7.3.2.1 Рассчитать допускаемые значения абсолютной погрешности измерений по формулам таблицы 9.

Таблица 9

Поддиапазоны измерений		Разрешение (единица младшего разряда) k	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений *
1 канал	±1 В	0,0001 В	±(0,001·U + 4·k)
	±10 В	0,001 В	±(0,001·U + 4·k)
	±100 В	0,01 В	±(0,001·U + 4·k)
2 канал	±1 В	0,0001 В	±(0,001·U + 4·k)
	±10 В	0,001 В	±(0,001·U + 4·k)
3 канал	±0,1 В	0,01 мВ	±(0,001·U' + 4·k)
	±1 В	0,001 В	±(0,001·U + 4·k)

* где U – значение напряжения постоянного тока, В;
U' – значение напряжения постоянного тока, мВ;
k – единица младшего разряда, В (мВ)

4.7.3.2.2 Вычислить абсолютную погрешность измерений по формуле (3):

$$\Delta_{изм} = U_{изм} - U, \quad (3)$$

где $\Delta_{изм}$ – абсолютная погрешность измерения, В (мВ);

$U_{изм}$ – результат измерения, В (мВ);

U – установленное значение напряжения постоянного тока, В (мВ).

Результаты вычислений записать в графу 5 таблицы 8.

4.7.3.2.3 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока на каждом канале и в каждом поддиапазоне измерений находятся в допускаемых пределах, указанных в графе 6 таблицы 8.

В противном случае регистратор бракуется.

4.7.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения

4.7.4.1 Включают регистратор. Подключают регистратор к персональному компьютеру (допускается использовать мобильный телефон и связь по bluetooth). Фиксируют номер прошивки (правом нижнем углу окна программы).

4.7.4.2 Сравнивают номер версии прибора с данными, приведенными в таблице 10.

Таблица 10 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	для ПК	для мобильных устройств
Идентификационное наименование ПО	ИР-2М Менделеевец	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v1.010419.101657	не ниже 5v1.0.6-build- 190404145618

4.7.4.3 Результаты поверки положительные, если идентификационные данные совпадают с данными таблицы 10.

4.8 Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке установленного образца в установленном порядке.

Знак поверки наносится на прибор или свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности с указанием причины непригодности.

Начальник НИО–6
ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.И. Добровольский

Начальник лаборатории 610
ФГУП «ВНИИФТРИ»

С.В. Шерстобитов