

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»**

УТВЕРЖДАЮ

И.о.директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»



А.Н. Пронин

2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители влажности и температуры микропроцессорные Ивит-М
Методика поверки

МП № 2411– 0163 – 2018

Руководитель отдела госэталонов
в области теплофизических
и температурных измерений
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "А.И. Походун".

А.И. Походун

Санкт–Петербург

2018

Настоящая методика поверки распространяется на измерители влажности и температуры микропроцессорные Ивит-М (далее – измерители), изготовленные ООО «Научно–производственная компания «РЭЛСИБ» г. Новосибирск. Измерители предназначены для измерений относительной влажности и температуры воздуха и неагрессивных газов.

Методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок.

Интервал между поверками для исполнения Н1Ф - 2 года, для остальных - 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- 1.1 Внешний осмотр (п.6.1);
- 1.2 Опробование (п.6.2);
- 1.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (п.6.3);
- 1.4 Определение метрологических характеристик (п.6.4).

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- генератор влажного воздуха HugroGen модификации HugroGen-2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 32405-11;
- измеритель температуры многоканальный прецизионный «Термоизмеритель ТМ-12», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 34205-07;
- термометры сопротивления эталонные ЭТС-100, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 19916-10;
- калибратор температуры JOFRA серий АТС-R, RTC-R, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46576-11.

2.2 Все основные средства измерений, применяемые при поверке должны иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых измерителей с требуемой точностью.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

3.1 При поверке измерителей соблюдать действующие правила эксплуатации электроустановок.

3.2 К проведению поверки должны быть допущены лица, изучившие эксплуатационную документацию на измерители, имеющие необходимую квалификацию.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении испытаний должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность, % не более 80
- атмосферное давление, кПа $101,3 \pm 4,0$

При поверке должны соблюдаться требования, приведенные в руководстве по эксплуатации на приборы.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

5.1.1 Проверка наличия паспортов, свидетельств поверки метрологическими органами всех средств поверки.

5.1.2 Подготовка средств поверки к работе по соответствующим инструкциям по эксплуатации.

5.1.3 Подготовка к работе поверяемого измерителя в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливают:

- целостность измерителя (отсутствие трещин или вмятин на корпусе);
- соответствие комплектности, маркировки, упаковки требованиям, указанным в эксплуатационной документации.

6.2 Опробование

Подать напряжение питания через адаптер на измеритель и проверить отображение значений температуры и относительной влажности на дисплее или при подключении к компьютеру через RS485 или Ethernet при помощи автономного ПО «config-ivit.exe», или при подключении ко вторичному прибору индицирующему показания, оснащенный токовыми входами 4-20 мА.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Идентификацию встроенного ПО проводят в соответствии с руководством по эксплуатации **при первичной поверке** после установки автономного программного обеспечения «config-ivit.exe» на персональный компьютер, во вкладке «Общая информация о приборе» будут отображены модификация, серийный номер и версия ПО измерителя.

В модификации Ивит.М-Т версия встроенного ПО отображена на шильде прибора.

Идентификацию автономного ПО проводят в информационном окне программы «О программе» (Приложение 2).

Результат проверки считается положительным, если номер версии не ниже, указанного в описании типа.

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности в рабочем диапазоне

Определение погрешности проводят в соответствии с руководством по эксплуатации в генераторе влажного газа в точках диапазона измерений:

5 %, 30 %, 80 %, 95 % при температуре 25 °С.

Примечание: для исполнений Н1Ф - 20 %, 50 %, 80 %.

Измерительный зонд помещают в камеру генератора, задают температуру плюс 25 °С и последовательно устанавливают значения влажности. Заданные и измеренные значения записывают после стабилизации показаний. Показания поверяемого измерителя считывают с дисплея электронного блока или в автономном ПО «config-ivit.exe» при выборе модификации прибора (рис.1-2 Приложение 2).

Абсолютную погрешности определяют как разность между значениями по показаниям поверяемого измерителя и генератора.

Результат определения погрешности считают положительным, если максимальное значение равно или находится в пределах:

±2,5 % – в диапазоне свыше 10 % до 90 % включительно;

±4,0 % – в диапазоне от 5 до 10 % включительно и свыше 90 до 95 %.

6.4.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры в рабочем диапазоне

Определение погрешности проводят в соответствии с руководством по эксплуатации сличением зонда измерителя с эталонным термометром в пяти равномерно распределенных точках диапазона измерений (В исполнении Н1Ф в контрольных точках: +2 °С, +15 °С, +30 °С).

Зонд измерителя и эталонный ТС размещают в калибраторе температуры. В калибраторе последовательно задают контрольные значения температуры, начиная с нижнего предела диапазона измерений.

Результат измерений заносят в протокол после стабилизации показаний (Приложение 1).

Показания эталонного ТС считывают с измерителя ТМ-12, показания поверяемого измерителя с дисплея электронного блока или в автономном ПО «config-ivit.exe».

Примечание:

Допускается определение погрешности измерений в камере тепла и холода:

1) При определении погрешности измерителя исполнений Н1, У в диапазоне от минус 40 до плюс 50 °С включительно, измеритель вместе с зондом помещают в рабочее пространство камеры, эталонный ТС располагают на расстоянии (40 ± 5) мм от чувствительного элемента зонда; результат измерений снимают вторичными приборами по выходному цифровому или аналоговому сигналу.

2) При определении погрешности измерителя исполнений Н2 в диапазоне от минус 40 до плюс 100 °С в рабочее пространство камеры помещают только зонд, который подключен к электронному блоку через кабель.

Абсолютную погрешность определяют как разность между значениями поверяемого измерителя и эталонного термометра.

Результат определения погрешности считают положительным, если максимальное значение равно или находится в пределах:

$\pm 0,4$ °С – в диапазоне свыше 0 до +90 °С включительно

$\pm 0,6$ °С – в диапазоне от -40 до 0 °С включительно и свыше +90 до +100 °С

Результат поверки признают соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и измеритель пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, если результаты всех проверок по п.п. 6.1 - 6.4 признаны положительными.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении 1).

При положительных результатах поверки делается запись в руководстве по эксплуатации, заверяемая подписью поверителя и оттиском (знаком) поверки или выдается свидетельство о поверке установленного образца.

При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

ПРОТОКОЛ № _____

Первичной (периодической) поверки измерителя Ивит-М

Тип _____
Зав.№ _____
Год выпуска _____
Предоставлен _____
Место проведения поверки _____

Метод поверки: МП 2411– 0163– 2018 «ГСИ. Измерители влажности и температуры микропроцессорные Ивит-М. Методика поверки».

Значения влияющих факторов:
Температура окружающей среды ___ °С
Относительная влажность ___ %
Атмосферное давление ___ кПа

Поверка проведена с применением эталонов: _____

Результаты внешнего осмотра: _____

Подтверждение соответствия программного обеспечения: _____

РЕЗУЛЬТАТЫ

Таблица 1

Значение температуры по показаниям эталона, °С	Значение температуры по показаниям поверяемого СИ, °С	Абс. погрешность, °С

Таблица 2

Значение по показаниям генератора отн. влажности воздуха, %	Значение по показаниям поверяемого СИ отн. влажности воздуха при 25 °С, %	Абс. погрешность, %

Выводы: Абсолютная погрешность измерителя находится в пределах, указанных в описании типа.

Должность, подпись, И. О. Фамилия поверителя _____

Дата проведения поверки « ___ » _____ 201_ г.

Идентификационные параметры программного обеспечения

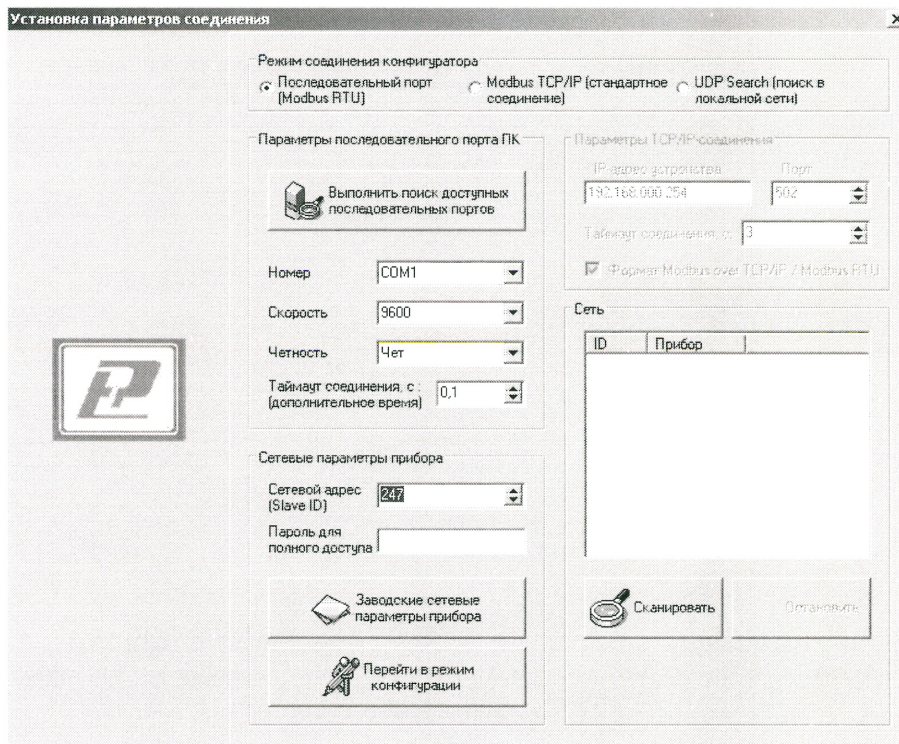


Рисунок 1

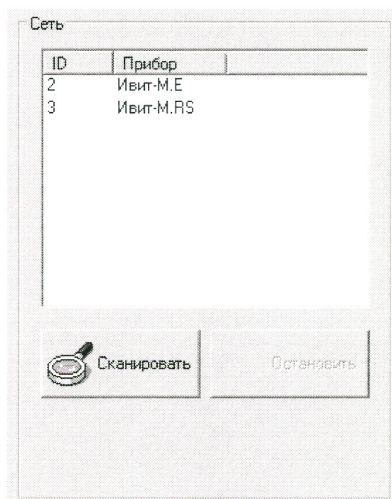


Рисунок 2

Наименование параметра	Адрес Modbus, Тип регистра	Значение	Состояние
Общая информация о приборе			
Название	0x0000 (Holding Reg, Integer Val)	Ивйт-М,RS	Прочитать
Версия ПО	0x0002 (Holding Reg, Integer Val)	2.9.00	Прочитать OK [Val = 0x2900]
Серийный номер	0x0004 (Holding Reg, Integer Val)	1486	Прочитать OK [Val = 0x05CE]
Сервисный режим		Выкл.	Прочитать
Внутренние сетевые параметры прибора			
Сетевой адрес	0x0010 (Holding Reg, Integer Val)	247	Прочитать Записать
Скорость	0x0012 (Holding Reg, Integer Val)	9600	Прочитать Записать
Четность	0x0014 (Holding Reg, Integer Val)	Нет	Прочитать Записать
Пароль для ограничения полного доступа (6 символов)	0x0006 (Holding Reg, ASCII2)		Прочитать Записать
+ Настройки сети и почты (Ивйт-М.Е)			
+ Работа с архивом (Ивйт-М.Е)			
+ Настройки оповещений по кнопкам клавиатуры (Ивйт-М.Е)			
Показания температуры и влажности			
<input type="checkbox"/> Относительная влажность RH, %	0x0016 (Input Reg, Float Val)	100,0	Прочитать
<input type="checkbox"/> Температура, град.С	0x0022 (Input Reg, Float Val)	0,0	Прочитать
<input type="checkbox"/> Температура точки росы, град.С	0x0024 (Input Reg, Float Val)	0,0	Прочитать
<input type="checkbox"/> Режим нагрева	0x0026 (Discrete inputs)	Нет	Прочитать
<input type="checkbox"/> Ошибка датчика	0x0028 (Discrete inputs)	Нет	Прочитать
Наличие доп.датчика температуры	0x0035 (Discrete inputs)	Нет	Прочитать
Показания доп.датчика температуры, град.С	0x0029 (Input Reg, Float Val)	0,0	Прочитать
+ Доступ к поправочным коэффициентам			
Поправочные коэффициенты			
+ Внутренние поправочные коэффициенты прибора			
+ Настройки регулятора (Ивйт-М.RS.P/Ивйт-М.Е)			

Рисунок 3

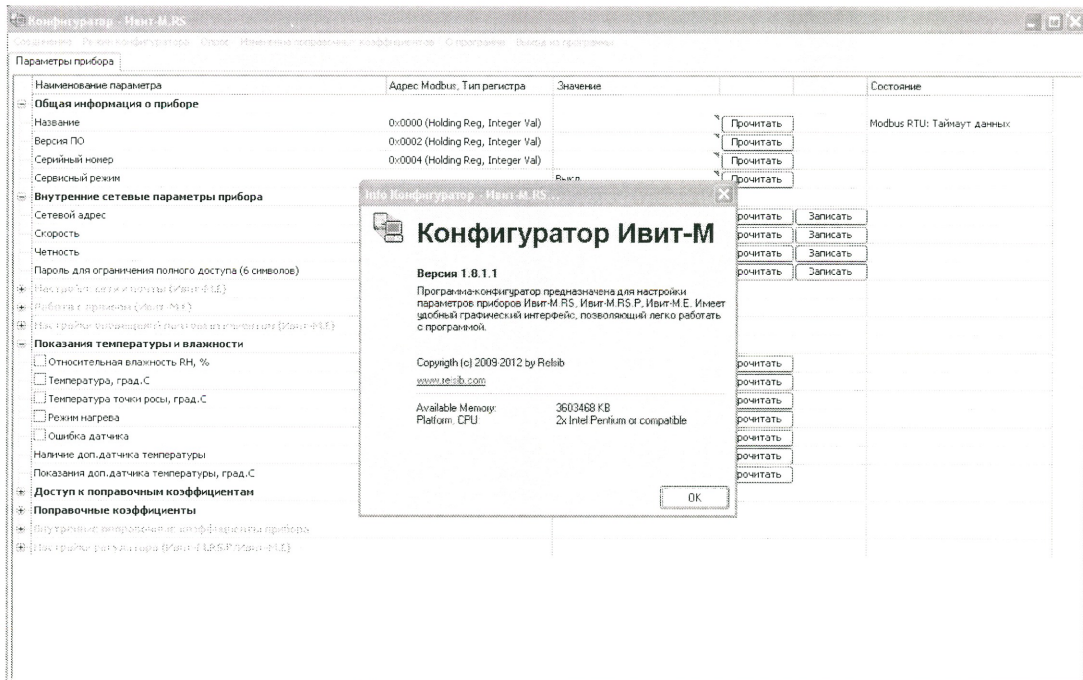


Рисунок 4