

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологин 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

 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 HygroGen модификации HygroGen-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  $20 \pm 5$
- 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  $(40 \pm 5)$  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 | Значение по показаниям поверяемого СИ | Абс. погрешность, % |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| отн. влажности воздуха, %         | отн. влажности воздуха при 25 °С, %   |                     |
|                                   |                                       |                     |
|                                   |                                       |                     |
|                                   |                                       |                     |
|                                   |                                       |                     |

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

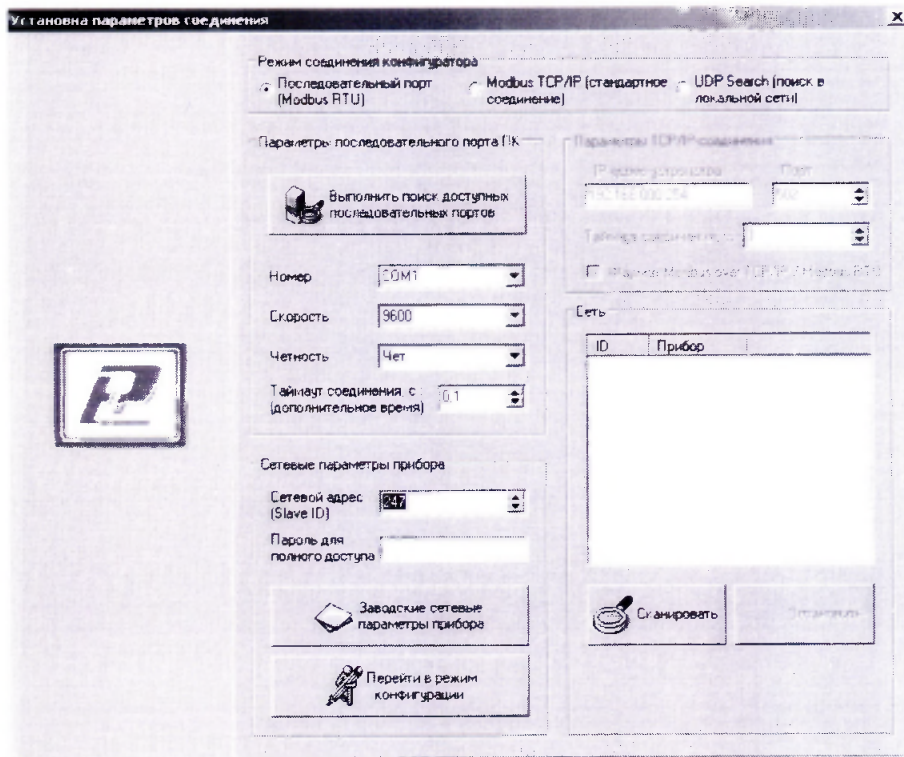


Рисунок 1

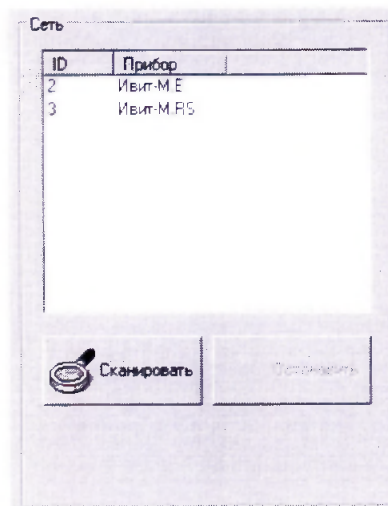


Рисунок 2

Параметры прибора

| Наименование параметра                                  | Адрес Modbus, Тип регистра        | Значение  | Состояние                   |
|---|-----------------------------------|-----------|-----------------------------|
| <b>Общая информация о приборе</b>                       |                                   |           |                             |
| Название  | 0x0000 (Holding Reg, Integer Val) | Ивйт-M RS | Прочитать                   |
| Версия ПО   | 0x0002 (Holding Reg, Integer Val) | 2.9.00    | Прочитать OK [Val = 0x2900] |
| Сервисный номер   | 0x0004 (Holding Reg, Integer Val) | 1466      | Прочитать OK [Val = 0x05CE] |
| Сервисный режим   |                                   | Выкл.     | Прочитать                   |
| <b>Внутренние сетевые параметры прибора</b>             |                                   |           |                             |
| 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)     | 0x0086 (Holding Reg, ASCII12)     |           | Прочитать Записать          |
| + Настройка сети в ручную (Ивйт-M.E.)                   |                                   |           |                             |
| + Работа с архивом (Ивйт-M.E.)                          |                                   |           |                             |
| + Настройка оповещений посылками ключами (Ивйт-M.E.)    |                                   |           |                             |
| <b>Показания температуры и влажности</b>                |                                   |           |                             |
| <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                   |
| <b>Доступ к поправочным коэффициентам</b>               |                                   |           |                             |
| <b>Поправочные коэффициенты</b>                         |                                   |           |                             |
| + Внутренние поправочные коэффициенты прибора           |                                   |           |                             |
| + Настройка регулятора (Ивйт-M.RS.P./Ивйт-M.E.)         |                                   |           |                             |

Рисунок 3

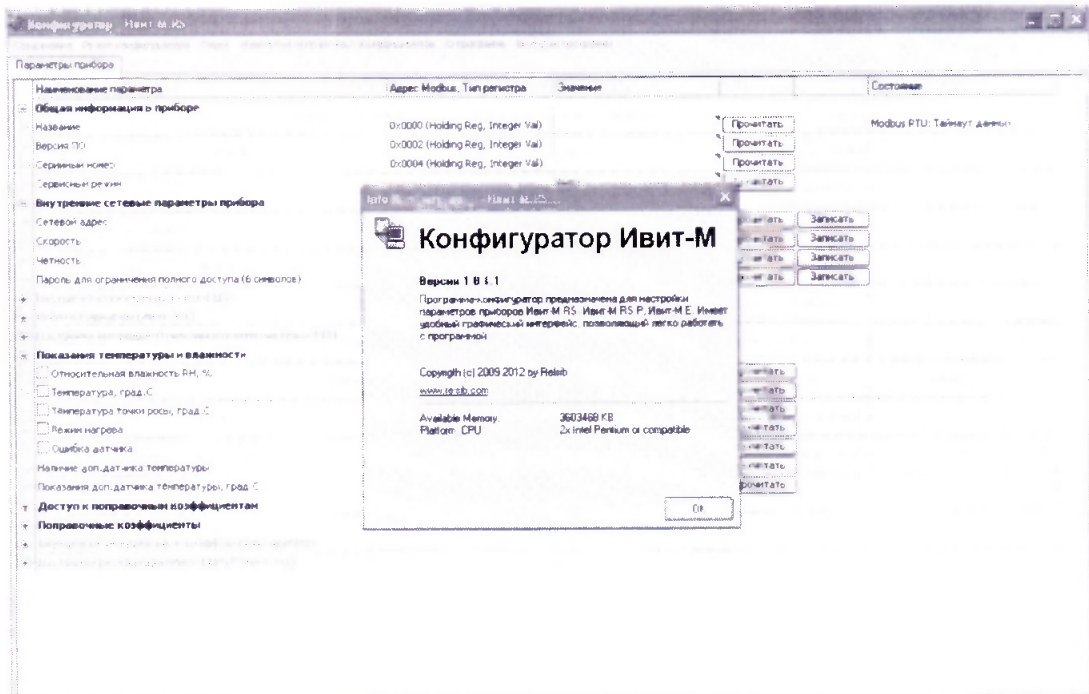


Рисунок 4