

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор  
ООО «НПО «Вымпел»

Г.А. Деревягин

«12» октября 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора Восточно-Сибирского  
филиала ФГУП «ВНИИФТРИ»

Г.И. Модестова

«12» октября 2020 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Комплексы измерительно-вычислительные «Сервисный блок»  
Методика поверки**

**ВМПЛЗ.035.004 МП**

## Содержание

1	Операции поверки .....	3
2	Средства поверки .....	3
3	Требования безопасности .....	4
4	Условия поверки .....	4
5	Подготовка к поверке .....	4
6	Проведение поверки и обработка результатов измерений .....	4
7	Оформление результатов поверки .....	6
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Форма протокола поверки .....	7

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы измерительно-вычислительные «Сервисный блок», (далее по тексту – сервисный блок) и устанавливает методику первичной и периодической поверки сервисных блоков. Межповерочный интервал - 1 год.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование операции	Номер пункта раздела «Проведение поверки и обработка результатов измерений»
1. Внешний осмотр	6.1
2. Опробование	6.2
3. Определение абсолютной (относительной) погрешности сервисных блоков при измерении объемной доли влаги и температуры точки росы и температуры конденсации углеводородов	6.3
4. Определение приведенной погрешности преобразования измеренного значения в выходной сигнал*	6.4
* Операция выполняется только при первичной поверке	

1.2 Если при проведении поверки получен отрицательный результат хотя бы по одной из операций, поверку прекращают.

1.3 Допускается на основании письменного заявления владельца сервисного блока или другого лица, представившего сервисный блок на поверку:

- проведение поверки для меньшего числа величин и (или) на меньшем диапазоне измерений (поддиапазоне в соответствии с таблицей 3 описания типа СИ), с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства, указанные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Наименование средства поверки и обозначение НТД	Основные метрологические и технические характеристики средства поверки
Вторичный эталон единицы объемной доли влаги в диапазоне значений от 0,1 до 40000 млн <sup>-1</sup> , единицы температуры точки росы/инея в диапазоне значений от минус 100 до 30 °С, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 2.2.ГЭХ.0003.2019	ПГ температуры точки росы/инея ±0,15 °С; ПГ объемной доли влаги ±0,2 %.
Барометр-анероид контрольный М-67 ГР № 3774-73	Диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт. ст., ПГ ±0,8 мм рт. ст.
Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М2-01, ГР № 71394-18	Диапазон измерения относительной влажности от 0 до 99 %, ПГ ±2 %; диапазон измерения температуры от минус 45 до плюс 60 °С, ПГ ±0,5 °С
Вольтметр универсальный В7-28, ГР 6457-78	ПГ по току не более ±0,03 %, ПГ по напряжению не более ±0,2 %.
Магазин сопротивлений Р-33, ГР 01321-60	КТ 0,2
Катушка электрического сопротивления Р331, ГОСТ 23737-79	Номинальное сопротивление 100 Ом; КТ 0,01

2.2 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены, иметь действующие клейма, или свидетельства о поверке или сертификаты калибровки.

2.3 Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью при рабочем давлении исследуемого газа до 10 МПа.

### 3 Требования безопасности

3.1 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2 К проведению поверки должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию и изучившие эксплуатационную документацию на комплексы измерительно-вычислительные «Сервисный блок» и средства поверки, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

3.3 Во время подготовки и проведения поверки необходимо соблюдать правила безопасной работы, установленные в эксплуатационных документах на оборудование, приведенное в таблице 2.

### 4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться условия, указанные в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Наименование параметра	Номинальное значение	Диапазон
Температура окружающего воздуха, °С	20	от 15 до 25
Относительная влажность воздуха, %	50	от 20 до 80
Атмосферное давление, кПа	101,3	от 84 до 106,4

### 5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки необходимо подготовить средства поверки и сервисный блок в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации на средства поверки и поверяемый сервисный блок.

### 6 Проведение поверки и обработка результатов измерений

#### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре сервисного блока должно быть установлено:

- соответствие комплектности требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность сервисного блока и его метрологические характеристики;
- отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей и маркировки.

Сервисные блоки, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

#### 6.2 Опробование

Опробование проводится с целью проверки функционирования сервисного блока и проверки идентификационных данных программного обеспечения. Версия встроенного ПО идентифицируется посредством цифрового выхода RS485 при подключении сервисного блока к внешним телекоммуникационным системам в соответствии с эксплуатационной документацией. Функционирование сервисного блока проверить в соответствии с его эксплуатационной документацией.

Результаты опробования считают положительными, если при подаче питания анализатор автоматически переходит в режим самодиагностики, в терминальной программе доступно отображение измеряемых параметров и информация о состоянии анализатора.

6.3 Определение абсолютной (относительной) погрешности сервисного блока при измерении объемной доли влаги и температуры точки росы.

6.3.1 Определение погрешности производится при избыточном давлении анализируемого газа на выходе эталона до 10 МПа. В соответствии с эксплуатационной документацией, подключить первичные преобразователи влажности и давления из состава сервисного блока к выходу линии подачи газа от ВЭТ к поверяемым средствам измерений. (Первичный преобразователь влажности из состава сервисного блока исполнения НТ подключить к ВЭТ через систему подготовки газа Model-018 ВМПЛ2.848.028).

6.3.2 Для определения абсолютной погрешности сервисного блока при измерении объемной доли влаги в диапазоне от 0,1 до 1,0 (включительно) млн<sup>-1</sup>, на эталоне задать значение объемной доли влаги в середине диапазоне от 0,1 до 1,0 млн<sup>-1</sup>. После выхода эталона и поверяемого сервисного блока на установившийся режим измерений\*, произвести отсчет заданного на эталоне значения ( $\chi_{эi}$ , млн<sup>-1</sup>), показаний сервисного блока ( $\chi_{ai}$ , млн<sup>-1</sup>) и рассчитать абсолютную погрешность сервисного блока при измерении объемной доли влаги ( $\Delta\chi_i$ , млн<sup>-1</sup>) по формуле (1):

$$\Delta\chi_i = \chi_{ai} - \chi_{эi} \quad (1)$$

Абсолютная погрешность сервисного блока не должна выходить за пределы  $\pm 0,1$  млн<sup>-1</sup>.

6.3.3 Для определения относительной погрешности сервисного блока при измерении объемной доли влаги, на эталоне последовательно задать не менее пяти значений объемной доли влаги, равномерно распределенных в диапазоне измерений, нормируемом для исполнения поверяемого сервисного блока. Допускается отступать от крайних значений диапазона на 5 и 500 млн<sup>-1</sup>, соответственно для нижнего и верхнего значений диапазона измерений сервисного блока. Задание объемной доли влаги следует производить от меньших значений к большим. Каждый раз, после выхода эталона и сервисного блока на установившийся режим измерений, произвести отсчет заданного значения ( $\chi_{эi}$ , млн<sup>-1</sup>), показаний сервисного блока ( $\chi_{ai}$ , млн<sup>-1</sup>) и рассчитать относительную погрешность сервисного блока при измерении объемной доли влаги ( $\delta\chi_i$ , млн<sup>-1</sup>) по формуле (2):

$$\delta\chi_i = \frac{\chi_{ai} - \chi_{эi}}{\chi_{ai}} \times 100, \quad (2)$$

Относительная погрешность сервисного блока не должна выходить за пределы, нормируемые для исполнения поверяемого сервисного блока.

6.4 Для определения абсолютной погрешности сервисного блока при измерении температуры точки росы, необходимо на эталоне последовательно задать не менее пяти значений температуры точки росы, равномерно распределенных в диапазоне измерений, нормируемом для исполнения поверяемого сервисного блока. Допускается отступать от крайних значений диапазона на 5 °С. Задание температуры точки росы следует производить от меньших значений к большим. Задание наибольшего значения температуры точки росы производить при давлении исследуемого газа в диапазоне от 9 до 10 МПа. Каждый раз, после выхода эталона и сервисного блока на установившийся режим измерений, произвести отсчет заданного значения ( $\tau_{эi}$ , °С), показаний сервисного блока ( $\tau_{ai}$ , °С) и рассчитать абсолютную погрешность сервисного блока при измерении температуры точки росы ( $\Delta\tau_i$ , °С) по формуле (3):

\* Установившимся считается режим измерений, когда в течение 30 мин изменения значений объемной доли влаги (температуры точки росы), заданных на эталоне и измеренных анализатором, не превышают нормируемых значений абсолютной (относительной) погрешности измерений объемной доли влаги (температуры точки росы).

$$\Delta\tau_i = \tau_{ai} - \tau_{эi} \quad (3)$$

Допускается определение абсолютной погрешности сервисного блока при измерении температуры точки росы совмещать с определением погрешности при измерении объемной доли влаги (п. 6.3.3).

Абсолютная погрешность сервисного блока не должна выходить за пределы, нормируемые для исполнения поверяемого сервисного блока.

6.5 Для определения абсолютной погрешности сервисного блока при измерении температуры конденсации углеводородов (температуры точки росы по углеводородам), необходимо на эталоне последовательно задать не менее пяти значений температуры конденсации углеводородов, равномерно распределенных в диапазоне измерений, нормируемом для исполнения поверяемого сервисного блока. Допускается отступать от крайних значений диапазона на 5 °С. Задание температуры конденсации углеводородов следует производить от меньших значений к большим. Каждый раз, после выхода эталона и сервисного блока на установившийся режим измерений, произвести отсчет заданного значения ( $\tau_{эi}$ , °С), показаний сервисного блока ( $\tau_{ai}$ , °С) и рассчитать абсолютную погрешность сервисного блока при измерении температуры конденсации углеводородов ( $\Delta\tau_i$ , °С) по формуле (3):

Абсолютная погрешность сервисного блока не должна выходить за пределы, нормируемые для исполнения поверяемого сервисного блока.

6.6 Для определения приведенной погрешности преобразования измеренного значения в выходной сигнал, к токовому выходу вторичного блока сервисного блока подключить эталонное сопротивление и вольтметр. Последовательно задать на токовом входе значения тока 4 и 20 мА. Измерить выходной ток по падению напряжения на эталонном сопротивлении. Значение выходного тока  $I_{изм}$ , А, вычислять по формуле (4):

$$I_{изм} = \frac{U}{R}, \quad (4)$$

где:  $U$  – значение падения напряжения на эталонном сопротивлении, В;

$R$  – значение эталонного сопротивления, Ом.

Приведённую погрешность  $\gamma I$ , %, преобразования измеренного значения в выходной токовый сигнал вычислить при двух заданных значениях тока по формуле (5):

$$\gamma I = \frac{I_{изм} - I_{зад}}{I_{пред}} \times 100 \quad (5)$$

где:  $I_{изм}$  – значение тока, измеренное на выходе вторичного блока, мА;

$I_{зад}$  – заданное значение тока, мА;

$I_{пред} = 16$  мА – разность верхнего и нижнего значений диапазона выходного сигнала.

Приведённая погрешность преобразования измеренного значения в выходной токовый сигнал не должна превышать  $\pm 0,3$  %.

## 7 Оформление результатов поверки

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

7.2 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего СИ на поверку, оформляется свидетельство о поверке установленной формы согласно действующим правовым нормативным документам.

7.3 При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности с указанием причин.

Приложение А  
(справочное)

Форма протокола поверки

Протокол поверки

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Комплекс измерительно-вычислительный «Сервисный блок»

1 Заводские номера сервисного блока и его частей \_\_\_\_\_

2 Наименование предприятия-изготовителя: \_\_\_\_\_

3 Дата выпуска \_\_\_\_\_

4 Принадлежит \_\_\_\_\_

Наименование нормативного документа по поверке \_\_\_\_\_

Наименование, обозначение и заводские номера применяемых средств поверки \_\_\_\_\_

5 Вид поверки (первичная, периодическая)

6 Условия поверки:

температура окружающего воздуха, °С \_\_\_\_\_

атмосферное давление, кПа \_\_\_\_\_

относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_

7 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

8 Опробование \_\_\_\_\_

9 Определение абсолютной погрешности сервисного блока при измерении объемной доли влаги (в диапазоне от 0,1 до 1,0 (включительно) млн<sup>-1</sup>):

Заданная объемная доля влаги, $\chi_{эi}$ , млн <sup>-1</sup>	Измеренная объемная доля, $\chi_{аi}$ , млн <sup>-1</sup>	Абсолютная погрешность, $\Delta\chi_i = \chi_{аi} - \chi_{эi}$ , млн <sup>-1</sup>	Нормированная абсолютная погрешность, млн <sup>-1</sup>
---	---	--	---

10 Определение относительной погрешности сервисного блока при измерении объемной доли влаги в диапазоне: \_\_\_\_\_

Заданная объемная доля влаги, $\chi_{эi}$ , млн <sup>-1</sup>	Измеренная объемная доля, $\chi_{аi}$ , млн <sup>-1</sup>	Относительная погрешность, $\delta\chi_i = \frac{\chi_{аi} - \chi_{эi}}{\chi_{аi}} \times 100$ , %	Нормированная относительная погрешность, %
---	---	--	--

11. Определение абсолютной погрешности сервисного блока при измерении температуры точки росы в диапазоне: \_\_\_\_\_

Заданная температура точки росы, $\tau_{эi}, ^\circ\text{C}$	Измеренная температура точки росы, $\tau_{аi}, ^\circ\text{C}$	Абсолютная погрешность, $\Delta\tau_i = \tau_{аi} - \tau_{эi}, ^\circ\text{C}$	Нормированная абсолютная погрешность, $^\circ\text{C}$
---	---	---	--

12. Определение абсолютной погрешности сервисного блока при измерении температуры конденсации углеводородов в диапазоне: \_\_\_\_\_

Заданная температура конденсации углеводородов, $\tau_{эi}, ^\circ\text{C}$	Измеренная температура конденсации углеводородов, $\tau_{аi}, ^\circ\text{C}$	Абсолютная погрешность, $\Delta\tau_i = \tau_{аi} - \tau_{эi}, ^\circ\text{C}$	Нормированная абсолютная погрешность, $^\circ\text{C}$
--	--	---	--

13. Определение приведенной погрешности преобразования измеренного значения в выходной сигнал

Заданное значение тока, $I_{зад}, \text{мА}$	Измеренное значение тока, $I_{изм}, \text{мА}$	Приведенная погрешность, $\gamma I = \frac{I_{изм} - I_{зад}}{I_{пред}} \times 100,$ мА	Нормированная приведенная погрешность, %
---	---	---	--

Вывод: \_\_\_\_\_

Заключение: Комплекс измерительно-вычислительный «Сервисный блок» зав. № \_\_\_\_\_ соответствует (не соответствует) описанию типа \_\_\_\_\_ и признан годным (не годным) для эксплуатации.

Поверитель \_\_\_\_\_

Выдано свидетельство № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

(Выдано извещение о непригодности № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.



