

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАСХОДОМЕТРИИ –  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ  
им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»  
ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель  
директора по развитию



А.С. Тайбинский

« 24 » апреля 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплекс измерительно-вычислительный «Аметист-F1»

Методика поверки

МП 1108-14-2020

Начальник НИО-14

Р.Р. Нурмухаметов

Тел.: (843) 299-72-00

Казань  
2020

РАЗРАБОТАНА

ВНИИР - ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

ИСПОЛНИТЕЛИ

Загидуллин Р.И.

УТВЕРЖДЕНА

ВНИИР - ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Настоящая методика поверки распространяется на комплекс измерительно-вычислительный «Аметист-F1» (далее – ИВК), предназначенный для измерений и преобразований параметров входных электрических сигналов, поступающих от измерительных преобразователей, в значения величин, и вычислений показателей качества нефти и устанавливает объем, порядок и методику проведения первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 12 месяцев.

## 1 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	да	да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2	да	да
Опробование	6.3	да	да
Определение (контроль) метрологических характеристик: - определение приведенной погрешности при измерении силы постоянного тока; - определение относительной погрешности при измерении периода импульсного сигнала	6.4.1	да	да
	6.4.2	да	да

## 2 Средства поверки

2.1 Рабочий эталон единицы силы постоянного электрического тока 2 разряда в диапазоне значений от 4 до 20 мА (далее – эталон тока) по Государственной поверочной схеме для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091.

2.2 Рабочий эталон единицы частоты 4 разряда в диапазоне значений от 1 до 10000 Гц (далее – эталон частоты) по Государственной поверочной схеме для средств измерений времени и частоты, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621.

2.3 Измеритель влажности, температуры окружающего воздуха и атмосферного давления с метрологическими характеристиками:

- диапазон измерений температуры окружающего воздуха от 15 до 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,5$  °С;

- диапазон измерений влажности окружающего воздуха от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 3$  %;

- диапазон измерений давления от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,5$  кПа.

2.4 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик ИВК с требуемой точностью.



### **3 Требования безопасности**

При проведении поверки соблюдают требования, определяемые:

- в области охраны труда – Трудовым кодексом Российской Федерации;
- в области промышленной безопасности – Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (приказ Ростехнадзора № 101 от 12 марта 2013 г. «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»), Руководством по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (приказ № 784 от 27 декабря 2012 г. «Об утверждении Руководства по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»), а также другими действующими отраслевыми документами;
- в области пожарной безопасности – Федеральным законом Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме» (вместе с «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации»), СНиП 21.01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- в области соблюдения правильной и безопасной эксплуатации электроустановок – Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- в области охраны окружающей среды – Федеральным законом Российской Федерации от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и другими действующими законодательными актами на территории РФ.

### **4 Условия поверки**

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- |                                       |               |
|---------------------------------------|---------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от 15 до 25;  |
| - относительная влажность, %          | от 30 до 80;  |
| - атмосферное давление, кПа           | от 84 до 106. |

Примечание – Допускается проводить периодическую поверку ИВК для меньшего числа измеряемых величин и отдельных измерительных каналов ИВК.

### **5 Подготовка к поверке**

5.1 При подготовке к поверке проводят следующие работы:

- проверяют соответствие требований к условиям поверки;
- проверяют наличие действующих свидетельств об аттестации эталонов и (или) свидетельств о поверке средств измерений, применяемых при поверке ИВК;
- подготавливают к работе средства поверки и ИВК в соответствии с их эксплуатационной документацией.

### **6 Проведение поверки**

#### **6.1 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре устанавливают соответствие ИВК следующим требованиям:

- комплектность ИВК должна соответствовать его описанию типа и эксплуатационной документации;
- должны отсутствовать видимые повреждения, препятствующие применению ИВК;
- маркировка должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации на ИВК.

ИВК, не прошедший внешний осмотр, к дальнейшей поверке не допускается.

## 6.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.2.1 Проверяют соответствие идентификационных данных ПО сведениям, приведенным в описании типа на ИВК, в следующей последовательности:

- в верхней части экрана нажать на вкладку «Меню»;
- в появившемся окне нажать на вкладку «Системная информация и технические данные».

6.2.2 Подтверждение соответствия ПО считается положительным, если полученные идентификационные данные ПО ИВК соответствуют, приведенным в описании типа на ИВК.

## 6.3 Опробование

6.3.1 При опробовании подключают средства поверки и проверяют прохождение сигналов без определения метрологических характеристик при задании входных и выходных сигналов. Изменяя сигналы, подаваемые со средств поверки, проверяют изменение значений соответствующих параметров на дисплее ИВК.

## 6.4 Определение (контроль) метрологических характеристик

### 6.4.1 Определение приведенной погрешности при измерении силы постоянного тока

Определение приведенной погрешности при измерении силы постоянного тока проводят для каждого токового входа ИВК при значениях силы тока  $I_{зад}$ , мА, равных 4, 8, 12, 16, 20 мА.

Примечание – При периодической поверке допускается проводить поверку при значениях силы тока 4, 12, 20 мА.

Поочередно подключают эталон тока к токовым входам ИВК, устанавливают необходимые значения силы постоянного тока. Значения силы постоянного тока  $I_{ji}$ , мА, измеренные ИВК считывают на экране монитора по соответствующим каналам.

Приведенную погрешность при измерении силы постоянного тока по  $j$ -му токовому входу  $\gamma_{ij}$ , %, вычисляют по формуле

$$\gamma_{ij} = \frac{I_j - I_{эj}}{I_{\max} - I_{\min}} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $I_j$  – значение силы постоянного тока по  $j$ -му токовому входу, измеренное ИВК, мА;

$I_{эj}$  – значение силы постоянного тока по  $j$ -му токовому входу, воспроизведенное эталоном тока, мА;

$I_{\max}, I_{\min}$  – верхняя и нижняя границы диапазона измерений токового входа, мА.

Результаты измерений и вычислений заносят в протокол поверки ИВК, рекомендуемая форма которого приведена в Приложении А.

Приведенная погрешность преобразования входных токовых сигналов в значения величин по  $j$ -му токовому входу  $\gamma_{ij}$ , %, не должна превышать  $\pm 0,1$  %.

### 6.4.2 Определение относительной погрешности при измерении частоты (периода) импульсного сигнала

Определение относительной погрешности при измерении частоты (периода) импульсного сигнала проводят для каждого импульсного входа, предназначенного для подключения поточных преобразователей плотности, при значениях периода импульсного сигнала  $T_{зад}$ , мкс, 800, 1100 и 1500 мкс с амплитудой импульсного сигнала в пределах от 5 до 15 В.



Поочередно подключают эталон частоты ко всем импульсным входам и устанавливают необходимые значения периода. Значения периода  $T_j$ , мкс, измеренные ИВК считывают на экране монитора по соответствующим каналам.

Относительную погрешность при измерении частоты (периода) импульсного сигнала по  $j$ -му частотному входу  $\delta_{Tj}$ , %, вычисляют по формуле

$$\delta_{Tj} = \frac{T_j - T_{эj}}{T_{эj}} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $T_j$  – значение периода по  $j$ -му импульсному входу, измеренное ИВК, мкс;

$T_{эj}$  – значение периода по  $j$ -му импульсному входу, воспроизведенное эталоном частоты, мкс.

Результаты измерений и вычислений заносят в протокол поверки ИВК, рекомендуемая форма которого приведена в Приложении А.

Относительная погрешность при измерении частоты (периода) импульсного сигнала по  $j$ -му импульсному входу  $\delta_{Tj}$ , %, не должна превышать  $\pm 0,002$  %.

## **7 Оформление результатов поверки**

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом, рекомендуемая форма которого приведена в Приложении А.

7.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке ИВК.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИВК и на специальную мастику, нанесенную на винты, в соответствии со схемой пломбировки, приведенной в описании типа ИВК.

7.3 При отрицательных результатах поверки ИВК признают непригодным к применению и выдают извещение о непригодности к применению ИВК.

**Приложение А**  
**(рекомендуемое)**

Форма протокола поверки

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № \_\_\_\_\_**  
**комплекса измерительно-вычислительного «Аметист-Ф1»**

Стр. \_ из \_

Наименование средства измерений: \_\_\_\_\_

Изготовитель: \_\_\_\_\_

Заводской номер: \_\_\_\_\_

Владелец: \_\_\_\_\_

Методика поверки: \_\_\_\_\_

Место проведения поверки: \_\_\_\_\_

Поверка выполнена с применением: \_\_\_\_\_

**Условия проведения поверки:**

- температура окружающего воздуха, °С \_\_\_\_\_;
- относительная влажность, % \_\_\_\_\_;
- атмосферное давление, кПа \_\_\_\_\_.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ**

1. Внешний осмотр: \_\_\_\_\_

(соответствует/не соответствует требованиям п.6.1 методики поверки)

2. Подтверждение соответствия программного обеспечения: \_\_\_\_\_

(идентификационные данные ПО соответствуют/не соответствует описанию типа ИВК)

3. Опробование: \_\_\_\_\_

(соответствует/не соответствует требованиям п.6.3 методики поверки)

4. Определение (контроль) метрологических характеристик

4.1 Определение приведенной погрешности преобразования входных токовых сигналов в значения величин (п.6.4.1 методики поверки)

№ входа	$I_{зад}$ , мА	$I_{эji}$ , мА	$I_{ji}$ , мА	$\gamma_{ji}$ , %
1	4			
	8			
	12			
	16			
	20			
...	...	...	...	...
n	4			
	8			
	12			
	16			
	20			

Приведенная погрешность при измерении силы постоянного тока \_\_\_\_\_ ±0,1 %.  
превышает/не превышает

Номер протокола \_\_\_\_\_

Стр. \_ из \_

4.2 Определение относительной погрешности при измерении частоты (периода) импульсного сигнала (п.6.4.2 методики поверки)

№ входа	$T_{зад}$ , мкс	$T_{ji}$ , мкс	$T_{эji}$ , мкс	$\delta_{Tji}$ , %
1	800			
	1100			
	1500			
...	...	...	...	...
n/n	800			
	1100			
	1500			

Относительная погрешность при измерении частоты (периода) импульсного сигнала  
\_\_\_\_\_  $\pm 0,002$  %.  
превышает/не превышает

Заключение: комплекс измерительно-вычислительный «Аметист-F1» \_\_\_\_\_  
годен/не годен

\_\_\_\_\_ Дата поверки \_\_\_\_\_  
должность лица, подпись Ф.И.О.  
проводившего поверку