

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ  
(ФГУП «ВНИИМС»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»

*И.В. Иванникова*  
И.В. Иванникова

\_\_\_\_\_ 2018 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Комплексы измерительные**

**«СуперФлоу-21В»**

**Методика поверки**

**МП 208-039-2018**

**Москва 2018**

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1 Настоящая методика распространяется на комплексы измерительные «СуперФлоу-21В» (далее - комплексы) с заводскими номерами №№ 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, предназначенные для измерений и вычислений расхода и объема природного газа, приведенного к стандартным условиям и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками - 3 года.

## **2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ**

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр – п. 7.1;
- опробование – п. 7.2;
- проверка идентификационных данных программного обеспечения – п. 7.3;
- определение погрешности комплекса – п. 7.4;
- оформление результатов поверки – п. 8.

## **3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ**

3.1 При проведении поверки применяют средства поверки (эталонные средства измерений) со следующими характеристиками:

- манометр грузопоршневой МП-60 (регистрационный номер 52189-12), предел допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,02$  %;
- барометр БРС-1М-1 (регистрационный номер 16006-97), абсолютная погрешность не более  $\pm 33$  Па;
- калибратор МСХ-II (регистрационный номер 21591-07), диапазон задания частоты импульсов от 0,01 до 10 кГц;
- измеритель-регулятор температуры и влажности ИРТВ-5215, относительная погрешность измерения температуры 0,4%, относительная погрешность измерения влажности  $\pm 3,0$ %;
- имитаторы термопреобразователей сопротивления МК 3002-1-100 (регистрационный номер 18854-99), допускаемое отклонение  $\pm 0,02$  °С или магазин сопротивлений Р4831 (регистрационный номер 48930-12), класс точности 0,02.

3.2 Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке (отметки в формулярах или паспортах).

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

## **4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И КВАЛИФИКАЦИЯ ПОВЕРИТЕЛЯ**

4.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности по ГОСТ 22261-94 и требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на комплексы и средства поверки.

4.2 К работе по проведению поверки допускают лиц, изучивших настоящий документ, эксплуатационную документацию на комплексы и средства поверки, прошедших инструктаж на рабочем месте и имеющих квалификационную группу по электробезопасности не ниже 2.

## 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $20 \pm 5$  °С (с учетом требований условий эксплуатации эталонных средств измерения, используемых при поверке);
- относительная влажность не более 80%;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- колебания атмосферного давления должны отсутствовать. Для исключения влияний изменения атмосферного давления возможно использовать задатчики давления с блоками опорного давления;
  - вычислитель комплекса (далее - вычислитель) и измерительные преобразователи (далее - датчики) должны быть установлены в рабочее положение;
  - вибрация, тряска, удары и магнитные поля (кроме земного) должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу комплекса;
  - считывание информации с комплекса должно производиться в соответствии с эксплуатационной документацией.

## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- вычислитель и датчики давления комплекса необходимо установить в рабочее положение;
- выдержать комплекс при температуре по п. 5.1 не менее 2 часов;
- заземлить вычислитель;
- включить комплекс не менее чем за полчаса до начала поверки;
- проверить конфигурацию комплекса;
- выбрать необходимые единицы измерения всех вычисляемых и измеряемых параметров;
- обеспечить герметичность системы для подачи давления.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

Операции, проводимые при внешнем осмотре:

- сверить серийные номера датчиков, входящих в состав комплекса. Они должны соответствовать серийным номерам, указанным в паспорте на комплекс;
- установить отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей, маркировки, отсчету по индикатору.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если выполняются вышеперечисленные требования.

### 7.2 Опробование.

#### 7.2.1 Собрать поверочную схему в соответствии с приложением 1:

- подсоединить датчик давления к задатчику давления при помощи импульсных трубок;
- входы преобразователя температуры подключить к магазину сопротивления в соответствии с эксплуатационной документацией;
- импульсный вход подсоединить к выходу генератора импульсов.

#### 7.2.2 При опробовании комплекса проверяют его работоспособность:

- изменяя давление в диапазоне указанном в паспорте;
- изменяя сопротивление в рабочем диапазоне при помощи магазина сопротивления;
- подавая серию импульсов рабочей частоты при помощи генератора импульсов.



Результаты опробования считаются положительными, если при изменении параметров наблюдается соответствующее изменение показаний на ЖКИ вычислителя комплекса.

### 7.3. Проверка идентификационных данных программного обеспечения

С показывающего устройства вычислителя комплекса в меню «Информация» считывают номер версии программного обеспечения.

Результаты проверки версии программного обеспечения считают положительными, если номер версии программного обеспечения комплекса соответствует номеру версии, приведенному в описании типа комплекса.

### 7.4 Определение погрешности комплекса.

#### 7.4.1 Поверка канала измерения давления.

Последовательно подавать на вход датчика давления значения Рэтал, соответствующие значениям давления Рмакс, 0,5Рмакс, 0,1Рмакс, где Рмакс – верхний предел измерения давления комплекса.

При этом приведенная погрешность канала измерения давления рассчитывается по формуле

$$\gamma P = \frac{P_{ИЗМ} - P_{ЭТАЛ}}{P_{МАКС}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где

Рэтал – значение, заданное с помощью эталонного средства;

Ризм – значение давления, считанное с индикатора вычислителя или с дисплея компьютера.

Единицы измерения в вычислителе устанавливаются в соответствии с единицами, в которых устанавливается выходное давление датчика.

Результаты поверки считаются положительными, если вычисленные значения погрешности измерения абсолютного давления не превышают 0,1 %.

#### 7.4.2 Поверка канала измерения температуры преобразователя сопротивления.

Подсоединить входы преобразователя температуры к магазину сопротивлений. Задать с помощью магазина сопротивлений последовательно значения температуры -20 °С, +20 °С, +50 °С. Значение сопротивления на магазине сопротивлений определяется в соответствии с НСХ, указанной в паспорте комплекса, по ГОСТ 6651-2009.

Абсолютную погрешность преобразователя сопротивления рассчитывают по формуле:

$$\Delta t = t_{ИЗМ} - t_{ЭТАЛ} \quad (2)$$

где

tэтал – задаваемое значение температуры, °С;

tизм – значение температуры, считанное с дисплея вычислителя или с экрана РС, и осреднённое по 3-м значениям, °С.

Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность преобразователя сопротивления не превышает 0,1 °С.

#### 7.4.3 Поверка термопреобразователя сопротивления.

Поверка термопреобразователя сопротивления проводится по ГОСТ 8.461-2009.

Результаты поверки считаются положительными, если на термопреобразователь сопротивления имеется действующее свидетельство о поверке.

#### 7.4.4 Поверка числоимпульсного входа.

Собрать схему поверки в соответствии с приложением 1, ввести в вычислитель в виде констант стандартные условия  $P_c=101,325$  кПа и  $T_c=293,15$  К (20 °С).

На вход вычислителя подать сигнал от генератора с амплитудой 5 В. Если сигнал преобразователя объема низкочастотный то подается 100 импульсов с частотой 1 Гц, а если высокочастотный подается 100000 импульсов с частотой 1000 Гц.

Допускается задавать сочетание параметров частоты и количества импульсов отличные от указанных: для низкочастотных преобразователей объема в пределах от 100 до 1000 импульсов с частотой от 1 до 10 Гц, для высокочастотных - в пределах от 10000 до 1000000 импульсов с частотой от 100 до 2500 Гц.

Фиксировать объем  $V_{изм}$  на дисплее вычислителя или мониторе РС.

$$V_{изм} = V_k - V_n, \quad (3)$$

где

$V_n$  – начальное значение объема, которое фиксируется на дисплее РС перед подачей числоимпульсного сигнала,  $м^3$ ;

$V_k$  – конечное значение объема, которое фиксируется на дисплее РС после прохождения последнего импульса, после 10-секундной выдержки,  $м^3$ .

$$V_{расч} = K_{сч} \cdot N_{этал}, \quad (4)$$

где

$K_{сч}$  – коэффициент преобразования расходомера-счетчика,  $м^3/имп$ ;

$N_{этал}$  – количество импульсов, поданное от генератора импульсов.

Результаты поверки считаются положительными, если  $V_{изм}$  соответствует  $V_{расч}$ .

Отменить ранее введенные константы.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки комплекса заносят в протокол. Форма протокола приведена в Приложении 2.

8.2 Положительные результаты первичной и периодической поверки оформляют записью в паспорте и нанесением знака поверки или оформляют свидетельство о поверке.

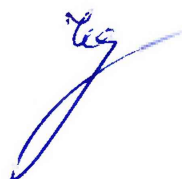
8.3 При отрицательных результатах поверки комплекс считают непригодным и в эксплуатацию не допускают.

Начальник отдела ФГУП «ВНИИМС»



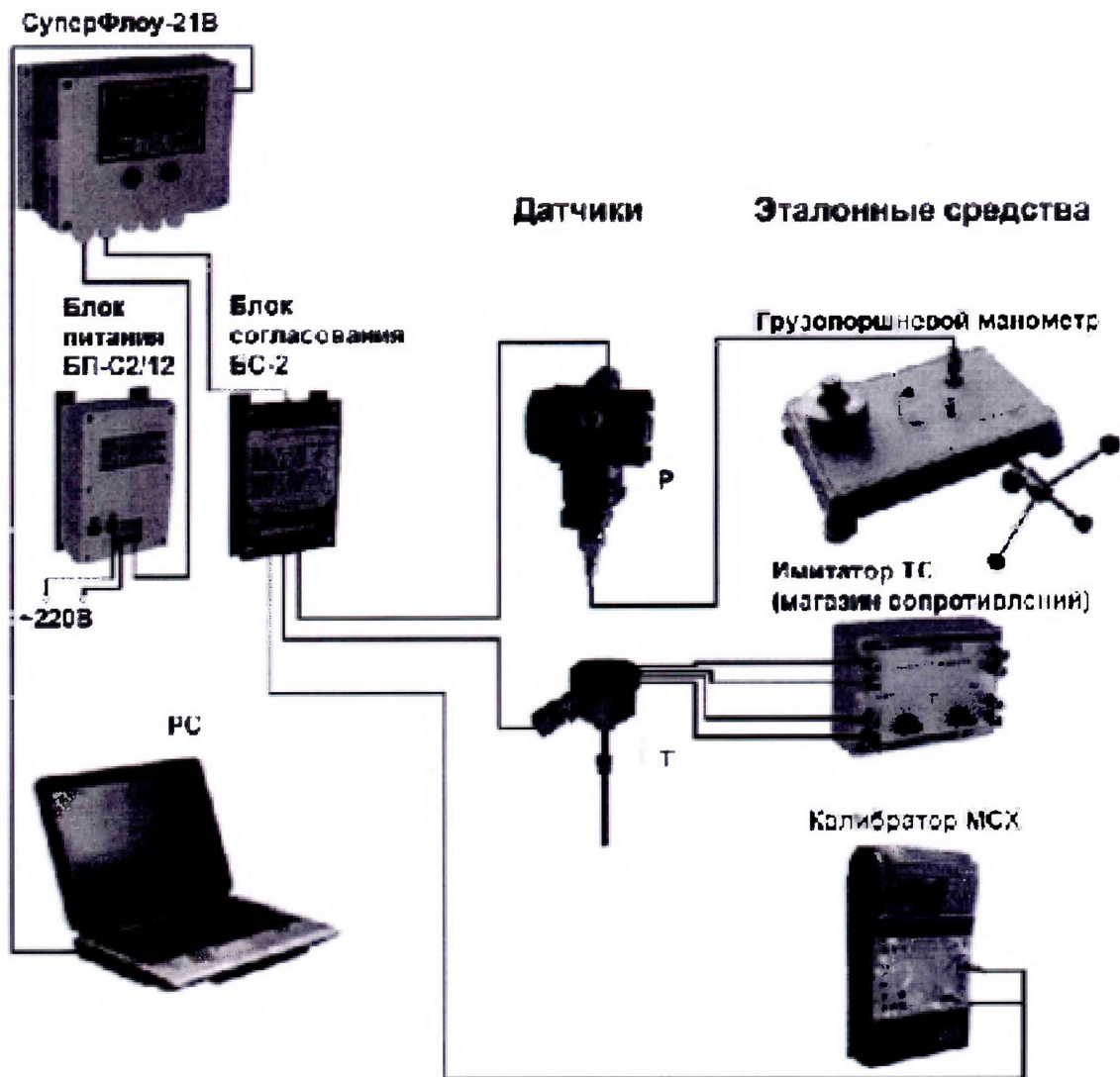
Б.А. Иполитов

Инженер отдела 208  
ФГУП «ВНИИМС»



Д.В. Чекулаев

Схема подключения приборов для поверки комплекса



Протокол поверки  
 комплекса «СуперФлоу-21В» зав. № \_\_\_\_\_

| №                              | Канал измерения абсолютного давления |      |                |
|--------------------------------|--------------------------------------|------|----------------|
|                                | Рэтал                                | Ризм | Погрешность, % |
| Номер преобразователя давления |                                      |      |                |
| 1                              |                                      |      |                |
| 2                              |                                      |      |                |
| 3                              |                                      |      |                |
| Номер преобразователя давления |                                      |      |                |
| 1                              |                                      |      |                |
| 2                              |                                      |      |                |
| 3                              |                                      |      |                |

| №       | Канал измерения температуры |          |        |
|---------|-----------------------------|----------|--------|
|         | tэт, °С                     | tизм, °С | Δt, °С |
| Канал 1 |                             |          |        |
| 1       |                             |          |        |
| 2       |                             |          |        |
| 3       |                             |          |        |
| Канал 2 |                             |          |        |
| 1       |                             |          |        |
| 2       |                             |          |        |
| 3       |                             |          |        |

| №       | Числоимпульсный вход |   |       |      |
|---------|----------------------|---|-------|------|
|         | F, Гц                | N | Vрасч | Vизм |
| Канал 1 |                      |   |       |      |
| 1       |                      |   |       |      |
| 2       |                      |   |       |      |
| Канал 2 |                      |   |       |      |
| 1       |                      |   |       |      |
| 2       |                      |   |       |      |

Поверитель: \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
 (ФИО, подпись)