

13 Методика поверки

Методика поверки утверждена ГЦИ СИ ГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в июле 2001 г.

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной, периодической и внеочередной поверки вычислителей.

Первичной поверке подлежат вычислители при выпуске из производства, а также после ремонта, вызвавшего нарушение пломбы изготовителя.

Периодической поверке с межповерочным интервалом 4 года подлежат вычислители, находящиеся в эксплуатации.

Внеочередной поверке в объеме периодической подлежат вычислители в случае утраты документов, подтверждающих их поверку.

13.1 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства измерений (СИ), указанные в таблице 13.1.

Допускается применение других СИ, имеющих соответствующие метрологические характеристики и обеспечивающих воспроизведение электрических сигналов с параметрами в соответствии с таблицей 13.1. Применяемый генератор сигналов дополнительно должен иметь следующие технические характеристики: выходной сигнал прямоугольный положительной полярности с длительностью паузы между импульсами не менее 50 мс или синусоидальный, амплитуда сигнала не менее 2 В.

При наличии программного обеспечения и стенда СКСб допускается автоматизированная поверка с использованием компьютера.

Все СИ должны быть поверены в установленном порядке.

Таблица 13.1

Наименование операции	Номер пункта	Наименование средства измерений, его технические характеристики
Внешний осмотр	13.4.1	
Опробование	13.4.2	
Определение метрологических характеристик	13.4.3	Стенд СКСб. Сопротивление: 95,1; 125,8; 141,2 Ом, погрешность $\pm 0,02$ Ом. Ток: 0,025; 5 и 20 мА, погрешность $\pm 0,003$ мА. Частота: 2,441405; 9,765625; 19,53125 Гц, погрешность $\pm 0,003$ %.
	13.4.4	Магазин сопротивлений Р4831: сопротивление от 0 до 200 Ом, класс 0,02. Генератор сигналов ГЗ-110: частота от 1 до 20 Гц, погрешность $\pm 6 \times 10^{-4}$ %. Прибор для поверки вольтметров В1-13: ток от 0 до 20 мА, класс 0,025.

13.2 Условия поверки и подготовки к ней

13.2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- 1) температура окружающего воздуха, °С..... 20 \pm 5
- 2) относительная влажность воздуха, %..... 65 \pm 15
- 3) атмосферное давление, кПа..... 84 – 106,7
- 4) напряжение питающей сети, В..... 220 \pm 22

5) отсутствие механической вибрации и переменных магнитных полей напряженностью..... более 400 А/м.

13.2.2 Подготовка СИ должна производиться в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

13.2.3 Допускается проведение поверки с использованием технологической платы клеммников вычислителя. В этом случае, подготовка должна выполняться в следующей последовательности:

- 1) снимите верхнюю крышку поверяемого прибора и отключите оба соединительных шлейфа и провод питания от платы клеммников;
- 2) подключите шлейфы и провод питания к технологической плате;
- 3) установите верхнюю крышку поверяемого прибора на технологическую плату и подключите ее к сети питания.

13.2.4 При проведении периодической поверки допускается в соответствии с п. 2.7 Правил по метрологии ПР 50.2.006 «Порядок проведения поверки средств измерений» осуществлять поверку только по тем измерительным входам тока (ИВ1), сопротивления (ИВР) и частоты (ИВФ), которые имеют применение на месте эксплуатации. Указанные номера ИВ должны быть определены потребителем вычислителя и указаны в его паспорте.

Соответствие номеров ИВ, контактов клеммника вычислителя и контролируемых параметров приведено в Приложении Д.

13.3 Требования безопасности

13.3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации применяемых СИ и в разделе 5 настоящего руководства.

13.3.2 Подключение вычислителя к сети питания должно производиться кабелем, снабженным сетевой вилкой, или посредством клеммника с подключением «под винт».

13.4 Проведение поверки

13.4.1 Внешний осмотр



При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие вычислителя следующим требованиям:

- 1) комплектность и маркировка должны соответствовать требованиям настоящего руководства;
- 2) отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность вычислителя.

Вычислитель, не удовлетворяющий указанным требованиям, к проведению поверки не допускается.

13.4.2 Опробование

При опробовании должны быть выполнены следующие операции:



1. Подключите вычислитель к сети питания;
2. После установки меню «РАБОТА» последовательно нажимая кнопку , убедитесь, что отсутствует доступ к настроечным пунктам меню;
3. Снимите верхнюю крышку и нажмите кнопку «Доступ» (рисунок 2);
4. Последовательно нажимая кнопку , убедитесь, что возможен доступ к настроечным пунктам меню;

5. Установите верхнюю крышку.

Вычислитель, не удовлетворяющий указанным требованиям, к проведению поверки не допускается.

13.4.3 Определение метрологических характеристик при использовании стенда СКСб








13.4.3.1 При определении характеристик используется схема поверки согласно рисунка Д.1 приложения Д.

13.4.3.2 Установите, используя кнопку  () пункт меню «СТАНД. ПРЕДУСТ.», затем, в соответствии с Приложением Ж, установите первый вариант поверочной базы данных, сопровождающийся на дисплее сообщением «Поверка 1»;


13.4.3.3 Требования данного пункта допускается не выполнять при проведении поверки при выпуске из производства.

Выполните установку нуля по измерительным входам ИВl, которые подлежат проверке.

Установка нуля производится в следующей последовательности:

- отключите напряжение питания стенда;
- установите, используя кнопку  () пункт меню «УСТАНОВКА 0»;
- нажмите кнопку  и установите кнопкой  () номер входа ИВl, подлежащий проверке, после чего последовательно нажмите кнопки  и ;
- выполните указанные выше операции для других входов ИВl;
- включите напряжение питания стенда.




13.4.3.4 Установите, используя кнопку  () пункт меню «РАБОТА», нажатием кнопки  установите пункт меню с индикацией показаний температуры t по трубе Тр1.

- Последовательно устанавливая на выходе меры R стенда номера точек в соответствии с таблицей 13.2, определите (не ранее, чем через 30 с после установки номера точки), показания температуры t по трубам Тр1... 3 и, дважды нажав кнопку , показания температуры $t_1... t_5$.

Полученные показания должны соответствовать значениям, указанным в таблице 13.2.

Таблица 13.2

Номер точки меры R	Сопротивление, Ом	Диапазон показаний, °C
2	95,1	-12,22... -12,42
4	125,8	65,54... 65,74

- Нажмите кнопку .
- Последовательно устанавливая на выходах мер l0, l1, l2 и l3 стенда номера точек в соответствии с таблицей 13.3, определите (не ранее, чем через 30 с после установки номера точки) показания давления Рб и Р1.
- Нажмите кнопку  и определите показания абсолютного давления Рабс и перепада давления dP по трубам Тр1... 3. Нажмите кнопку  вычислителя.

Полученные показания должны соответствовать значениям, указанным в таблице 13.3.

Таблица 13.3

Номер точки мер 10...13	Ток, мА	Диапазон показаний давления, кг/см ²	Диапазон показаний перепада давления, кПа
4	5	2,5393... 2,5593	9,96... 10,04
7	20	10,187... 10,207	39,96... 40,04

13.4.3.5 Установите, используя кнопку  () пункт меню «СТАНД. ПРЕДУСТ.», затем, в соответствии с Приложением Ж, установите второй вариант верочной базы данных, сопровождающийся на дисплее сообщением «Поверка 2».

13.4.3.6 Установите, используя кнопку  () пункт меню «РАБОТА», нажатием кнопки  и  (дважды) установите пункт меню с индикацией показаний рабочего расхода Gr по трубе Tr1.

Последовательно устанавливая на выходе меры F0 стенда номера точек в соответствии с таблицей 13.4, определите (не ранее, чем через 30 с после установки номера точки), показания рабочего расхода Gr по трубам Tr1... 3.

Нажмите кнопку **МЕНЮ**.







Полученные показания должны соответствовать значениям, указанным в таблице 13.4.

Таблица 13.4

Номер точки меры F0	Частота, Гц	Диапазон показаний, м ³ /ч
2	2,441405	878,03... 879,79
4	9,765625	3512,1... 3519,1

13.4.3.7 Выполнение требований данного пункта производится только при периодической поверке и при необходимости проверки измерительных входов ИВФ1и/или ИВФ2(3) в соответствии с п.13.2.4. Необходимость определяется наличием указания в паспорте хотя бы одного из указанных номеров входов ИВФ.

Выполните следующие операции:

- установите, используя кнопку  () пункт меню «СИСТЕМА»;
- установите в соответствии с рисунком 4 для номера трубы, соответствующего номеру проверяемого входа ИВФ, сообщение «F 0-1 кГц» в меню «G Сигнал» и нажмите кнопку **МЕНЮ**.
- установите, используя кнопку  () пункт меню «РАБОТА», нажатием кнопки  и  (дважды) установите пункт меню с индикацией показаний рабочего расхода Gr по трубе Tr1;
- последовательно устанавливая на выходе меры F0 стенда номера точек в соответствии с таблицей 13.4, определите (не ранее, чем через 30 с после установки номера точки), показания рабочего расхода Gr по требуемой трубе;
- нажмите кнопку **МЕНЮ**.

Полученные показания должны соответствовать значениям, указанным в таблице 13.4.

13.4.3.8 Данный пункт выполняется только при проведении первичной поверки.

Установите следующие значения выходных сигналов стенда:

- 1) выход меры R: номер точки 5 (сопротивление 141,2 Ом);

- 2) выход мер I0... I3: номер точки 0 (ток 0,025 мА);
 3) выход меры F0: номер точки 5 (частота 19,53125 Гц).

Определите, не ранее, чем через 60 с после установки последнего входного сигнала, показания стандартного и рабочего расхода по трубам Тр1... 3 (требуемым трубам), которые должны соответствовать значениям:

$$G_c = (2007,93...2007,95) \text{ м}^3/\text{ч}; \quad G_p = (608,035...608,643) \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Вычислитель считается прошедшим поверку, если полученные показания соответствуют установленным требованиям.

13.4.4 Определение метрологических характеристик при использовании генератора, источника тока и магазина сопротивлений

13.4.4.1 При определении характеристик используется схема поверки согласно рисунка Д.2 Приложения Д.

13.4.4.2 Установите, используя кнопку  () , пункт меню «СТАНД. ПРЕДУСТ.», затем, в соответствии с Приложением Ж, установите первый вариант поверочной базы данных, сопровождающийся на дисплее сообщением «Поверка 1»;

Установите, используя кнопку  () , пункт меню «РАБОТА», нажатием кнопки  установите пункт меню с индикацией показаний температуры t по трубам.

13.4.4.3 Последовательно устанавливая на магазине значения сопротивления в соответствии с таблицей 13.5, определите (не ранее, чем через 30 с после установки значения сопротивления), показания температуры t по трубам Тр1... 3.








Дважды нажмите кнопку  и определите показания температуры $t_1... t_5$.





Нажмите кнопку .


Полученные показания температуры должны соответствовать значениям, указанным в таблице 13.5.

Таблица 13.5






Сопротивление магазина, Ом	Диапазон показаний, °С
95,1	-12,22...-12,42
125,8	65,54...65,74


13.4.4.4 Установите значение тока источника, равное 0 мА, нажмите кнопку «ПУСК». Выполните операцию установки нуля для проверяемого входа, для чего нажатием кнопки  () установите пункт меню «УСТАНОВКА 0». Нажмите кнопку  и установите кнопкой  () номер входа ИВ15, после чего последовательно нажмите кнопки  и .

13.4.4.5 Нажатием кнопки  () установите пункт меню «РАБОТА», нажатием кнопок  и  – установите пункт меню с индикацией показаний абсолютного давления Рабс по трубе Тр1.






Последовательно устанавливая на выходе источника значения тока в соответствии с таблицей 13.6, определите (не ранее, чем через 30 с после установки значения тока), показания давления. Нажмите кнопку .


13.4.4.6 Нажмите кнопку СБРОС источника тока, подключите его токовый выход к контакту А26 и нажмите кнопку ПУСК источника. В соответствии с п.13.4.4.4 выполните операцию установки нуля для ИВ16.

Нажатием кнопки  () установите пункт меню «РАБОТА», нажатием кнопок ,  и дважды  установите пункт меню с индикацией показаний абсолютного давления Рабс по трубе Тр2.




Последовательно устанавливая на выходе источника значения тока в соответствии с таблицей 13.6, определите (не ранее, чем через 30 с после установки значения тока), показания давления. Нажмите кнопку .


13.4.4.7 Нажмите кнопку СБРОС источника тока, подключите его токовый выход к контакту А23 и нажмите кнопку ПУСК источника. В соответствии с п.13.4.4.4 выполните операцию установки нуля для ИВ17.

Нажатием кнопки  () установите пункт меню «РАБОТА», нажатием кнопок ,  и  установите пункт меню с индикацией показаний абсолютного давления Рабс по трубе Тр3.




Последовательно устанавливая на выходе источника значения тока в соответствии с таблицей 13.6, определите (не ранее, чем через 30 с после установки значения тока), показания давления. Нажмите кнопку .

13.4.4.8 Нажмите кнопку СБРОС источника тока, подключите его токовый выход к контакту А24 и нажмите кнопку ПУСК источника. В соответствии с п.13.4.4.4 выполните операцию установки нуля для ИВ18.

Нажатием кнопки  () установите пункт меню «РАБОТА», затем установите, нажав дважды кнопку , пункт меню с индикацией показаний давления Р6.

Последовательно устанавливая на выходе источника значения тока в соответствии с таблицей 13.6, определите (не ранее, чем через 30 с после установки значения тока), показания давления. Нажмите кнопку .

13.4.4.9 Нажмите кнопку СБРОС источника тока, подключите его токовый выход к контакту А28 и нажмите кнопку ПУСК источника. В соответствии с п.13.4.4.4 выполните операцию установки нуля для ИВ14.

Нажатием кнопки  () установите пункт меню «РАБОТА», затем дважды нажмите кнопку , а нажатием кнопки  установите пункт меню с индикацией показаний давления Р1.

Последовательно устанавливая на выходе источника значения тока в соответствии с таблицей 13.6, определите (не ранее, чем через 30 с после установки значения тока), показания давления.



По окончании проверок нажмите кнопку СБРОС источника тока и кнопку .

Полученные показания давления должны соответствовать значениям, указанным в таблице 13.6.

Таблица 13.6

Ток источника, мА	Диапазон показаний, кг/см ²
5	2,5393... 2,5593
20	10,187... 10,207

13.4.4.10 Подключите токовый выход источника к контакту А29 и нажмите кнопку ПУСК источника. В соответствии с п.13.4.4.4 выполните операцию установки нуля для ИВ11.

Нажатием кнопки  () установите пункт меню «РАБОТА» и нажмите кнопку . Установите, трижды нажав кнопку , пункт меню с индикацией показаний перепада давления dP по трубе Тр1.

Последовательно устанавливая на выходе источника значения тока в соответствии с таблицей 13.7, определите (не ранее, чем через 30 с после установки значения тока), показания перепада давления. Нажмите кнопку **МЕНЮ**.

13.4.4.11 Нажмите кнопку **СБРОС** источника тока, подключите его токовый выход к контакту А30 и нажмите кнопку **ПУСК** источника. В соответствии с п.13.4.4.4 выполните операцию установки нуля для ИВІ2.

Нажатием кнопки **↑** (**↓**) установите пункт меню «РАБОТА» и нажмите кнопку **↙**. Затем, трижды нажмите кнопку **→**. Нажатием кнопки **↑** установите пункт меню с индикацией показаний перепада давления dP по трубе Tr2.

Последовательно устанавливая на выходе источника значения тока в соответствии с таблицей 13.6, определите (не ранее, чем через 30 с после установки значения тока), показания перепада давления. Нажмите кнопку **МЕНЮ**.

13.4.4.11 Нажмите кнопку **СБРОС** источника тока, подключите его токовый выход к контакту А27 и нажмите кнопку **ПУСК** источника. В соответствии с п.13.4.4.4 выполните операцию установки нуля для ИВІ3.

Нажатием кнопки **↑** (**↓**) установите пункт меню «РАБОТА» и нажмите кнопку **↙**, затем трижды нажмите кнопку **→**. Двойным нажатием кнопки **↑** установите пункт меню с индикацией показаний перепада давления dP по трубе Tr3.

Последовательно устанавливая на выходе источника значения тока в соответствии с таблицей 13.6, определите (не ранее, чем через 30 с после установки значения тока), показания давления.

По окончании проверок нажмите кнопку **СБРОС** источника тока и кнопку **МЕНЮ**.

Полученные показания должны соответствовать значениям, указанным в таблице 13.7.

Таблица 13.7

Ток источника, мА	Диапазон показаний, кПа
5	9,96... 10,04
20	39,96... 40,04

13.4.4.12 Установите, используя кнопку **↑** (**↓**), пункт меню «СТАНД. ПРЕДУСТ.», затем, в соответствии с Приложением Ж, установите второй вариант поверочной базы данных, сопровождающийся на дисплее сообщением «Поверка 2».

13.4.4.13 Установите, используя кнопку **↑** (**↓**), пункт меню «РАБОТА», нажмите кнопку **↙** двойным нажатием кнопки **←** установите пункт меню с индикацией показаний рабочего расхода Gp по трубе Tr1.

Последовательно устанавливая на выходе генератора значения частоты в соответствии с таблицей 13.8 (при выходном напряжении 2 В по индикатору генератора), определите (не ранее, чем через 30 с после установки значения частоты), показания рабочего расхода (Gp) по трубам Tr1...3. Нажмите кнопку **МЕНЮ**.









Полученные показания должны соответствовать значениям, указанным в таблице 13.8.

Таблица 13.8

Частота генератора, Гц	Диапазон показаний, м ³ /ч
3	1078,20... 1081,80
9	3236,76... 3243,24

13.4.4.14 *Выполнение требований данного пункта производится только при периодической поверке и необходимости проверки измерительных входов ИВФ1и/или ИВФ2(3) в соответствии с п.13.2.4. Необходимость определяется наличием указания в паспорте хотя бы одного из указанных номеров входов ИВФ.*

Выполните следующие операции:

- установите, используя кнопку  () , пункт меню «СИСТЕМА»;
- установите в соответствии с п. 8.2 по требуемой трубе, соответствующей номеру проверяемого входа, сообщение «F 0-1 кГц» в меню «G Сигнал» и нажмите кнопку .
- установите, используя кнопку  () , пункт меню «РАБОТА», нажмите кнопку , двойным нажатием кнопки  установите пункт меню с индикацией показаний рабочего расхода Gr по трубе Tr1.
- подключите выход генератора к требуемому номеру контакта клеммника;
- последовательно устанавливая на выходе генератора значения частоты в соответствии с таблицей 13.8, определите (не ранее, чем через 30 с после установки значения частоты), показания рабочего расхода (Gr) по требуемой трубе.
- Нажмите кнопку .

Полученные показания должны соответствовать значениям, указанным в таблице 13.8.

13.4.4.15 *Данный пункт выполняется только при проведении первичной поверки.*

Установите следующие значения входных сигналов:

- 1) сопротивление магазина 145,8 Ом;
- 2) ток источника 0,025 мА;
- 3) частота генератора 19 Гц.

Определите, не ранее, чем через 60 с после установки последнего входного сигнала, показания стандартного и рабочего расхода по трубам Tr1...3 (требуемой трубе), которые должны соответствовать значениям:

$$G_c = (2007,93...2007,95) \text{ м}^3/\text{ч}; \quad G_p = (608,035...608,643) \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Вычислитель считается прошедшим поверку, если полученные показания соответствуют установленным требованиям.

13.5 Оформление результатов поверки

13.5.1 При положительных результатах поверки вычислителя на него оформляется свидетельство в установленной форме или делается запись в паспорте.

Вычислитель пломбируется: место пломбирования – крепежный винт защитной платы процессора, Способ пломбирования - нанесение оттиска клейма на пломбировочную мастику.

13.5.2 При отрицательных результатах поверки вычислителя последний к выпуску и применению не допускается, на него выдается свидетельство о непригодности в установленной форме или делается соответствующая запись в его паспорте.

13.5.3 Результаты поверки оформляются протоколом с указанием номера вычислителя, датой поверки и подписью лица, проводившего поверку.

Рекомендуемая форма протокола приведена в Приложении Л.