

**ООО «СовТИГаз»**

**КОНТРОЛЛЕР  
«СУПЕРФЛОУ-31»**

**Методика поверки**

**СНАГ.407229.004 МП**

**МОСКВА**

**2016**

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на контроллеры «Суперфлоу-31» (в дальнейшем — контроллеры) и устанавливает методы и средства проведения первичной и периодической поверки.

Контроллеры «Суперфлоу-31» предназначены для измерения расхода при помощи турбинных, ротационных, ультразвуковых расходомеров или иных первичных преобразователей расхода с цифровыми и импульсными выходами, а так же посредством сужающих устройств методом переменного перепада давления.

Интервал между поверками ...

### 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр (п. 6.1);
- опробование (п. 6.2);
- проверка токовых входов (п. 6.3);
- проверка потенциальных входов (п. 6.4);
- проверка импульсных входов (п. 6.5).

### 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства измерений:

- калибратор тока в диапазоне 0—24 мА, погрешность не более  $\pm 0,1\%$ ;
- калибратор напряжения в диапазоне 0—5 В, погрешность не более  $\pm 0,1\%$ ;
- мера сопротивления 100 Ом, погрешность не более  $\pm 0,002\%$ ;
- вольтметр, диапазон напряжения 0—10 В, погрешность не более  $\pm 0,005\%$ ;
- генератор прямоугольных импульсов в диапазоне частоты 0—10 кГц, амплитудой 0—10 В, погрешность воспроизведения частоты не более 1 Гц;
- генератор заданного количества импульсов в диапазоне частоты 0—10 кГц, амплитудой 0—10 В;
- частотомер в диапазоне частоты 0—10 кГц, погрешность не более  $\pm 0,001\%$ .

2.2 Применяемые средства измерений должны быть поверены в установленном порядке. Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых корректоров с требуемой точностью и поверенных (аттестованных) в установленном порядке.

2.3 Пример комплекта оборудования:

- калибратор МСХ, производитель «Dguck», диапазон воспроизведения тока 0—24 мА, погрешность  $\pm 0,025\%$ , диапазон воспроизведения напряжения 0—12 В, погрешность воспроизведения напряжения ( $U_v$ ) при верхнем пределе воспроизведения  $U_{ш} = 12$  В, не более  $\pm(0,004\% U_v + 0,003\% U_{ш})$  В; воспроизведение частоты в диапазоне 0—10 кГц, погрешность не более  $\pm 1$  Гц, формирование заданного числа импульсов в диапазоне частоты 0—10 кГц;
- мера сопротивления P3030, 100 Ом  $\pm 0,002\%$ ;
- мультиметр Agilent 34410A, предел погрешности измерения напряжения ( $U_i$ ) при верхнем пределе измерения  $U_{ш} = 10$  В, не более  $\pm(0,0030\% U_i + 0,0005\% U_{ш})$  В;

- частотомер ЧЗ-85/5, диапазон измерения частоты 0—200 МГц, погрешность не более 0,00002%.

### **3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

3.1 При проведении периодической поверки соблюдают условия соответствующие нормальным условиям эксплуатации контроллера:

- температура окружающего воздуха ( $23 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность воздуха до 75 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

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

4.2 При проведении поверки в условиях эксплуатации соблюдают «Правила безопасности в газовом хозяйстве».

### **5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

5.1 Контроллер и поверочное оборудование подготавливают к проведению поверки в соответствии с указаниями эксплуатационной документации.

5.2 Проверяют характеристики средств поверки при условиях проведения поверки на соответствие п.п. 2.1 и 2.2.

### **6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

6.1 Внешний осмотр.

6.1.1 При внешнем осмотре проверяют:

- отсутствие повреждений корпуса вычислителя и модулей расширения, внешних электрических соединителей;
- чёткость срабатывания кнопок и работоспособность индикатора, отсутствие постоянно «засвеченных» и нерабочих сегментов;
- качество приклейки передней панели и таблички с данными вычислителя, шильдиком модулей расширения;
- соответствие типов и заводских номеров модулей расширения, указанным в паспорте контроллера;
- соответствие версии встроенного ПО, указанной в паспорте на контроллер;
- целостность пломбы ...

6.2 Опробование.

6.2.1 При опробовании проверяют общую работоспособность контроллера в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.3 Проверка токовых входов.

6.3.1 При проверке токовых входов используется схема соединения оборудования показанная на рис. 1.

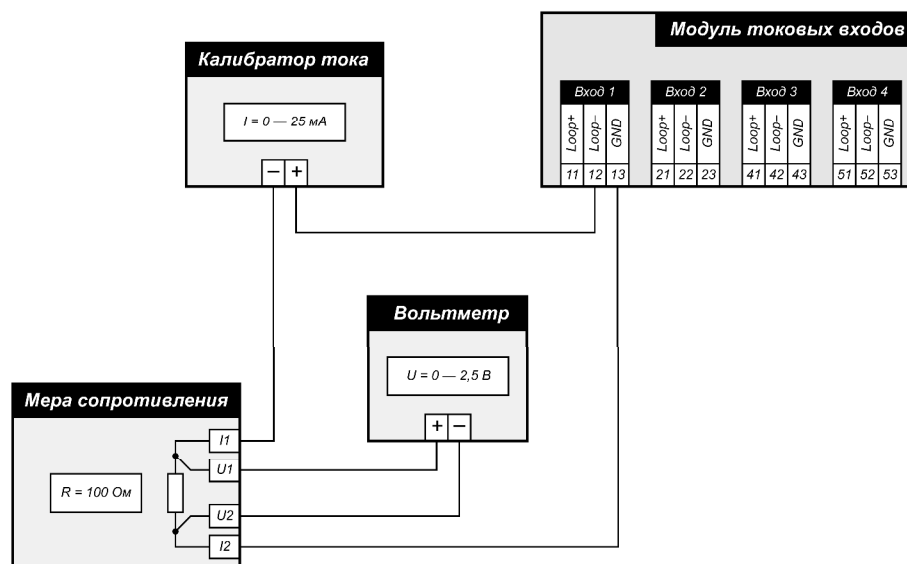


Рисунок 1 Схема проверки токовых входов

Для проверки токовых входов на выходе калибратора формируют необходимый сигнал тока, считывают показание вольтметра и вычисляют фактическое заданное значение силы тока в цепи по формуле:

$$I_z = U_v / R_m$$

где  $I_z$  — заданное значение силы тока;

$U_v$  — показание вольтметра;

$R_m$  — значение сопротивления меры сопротивления.

Считывают показание контроллера ( $I_k$ ) с дисплея вычислителя и рассчитывают абсолютную погрешность измерения сигнала тока по формуле:

$$\Delta I = I_k - I_z$$

Рассчитывают максимальную допустимую абсолютную погрешность для данного значения силы тока по формуле:

$$\Delta I_{\text{макс}} = \pm (0,00025 I_z + 5 \text{ мкА})$$

Результаты измерений, значение погрешности и максимальной допустимой погрешности заносят в протокол.

Проверку производят для ряда значений сигнала тока: 4, 12 и 24 мА.

Вход считается выдержавшим проверку если полученные значения абсолютной погрешности измерений  $\Delta I$  не превышают соответствующих им значений  $\Delta I_{\text{макс}}$  для всех заданных значений силы тока.

6.3.2 Проверку повторяют для всех входов каждого модуля токовых входов, входящего в состав контроллера.

6.4. Проверка потенциальных входов.

6.4.1 При проверке потенциальных входов используется схема соединения оборудования показанная на рис. 2.

Для проверки потенциальных входов на выходе калибратора формируют необходимый сигнал напряжения, считывают показание вольтметра ( $U_z$ ), показание контроллера ( $U_k$ ) с дисплея вычислителя и рассчитывают абсолютную погрешность измерения сигнала напряжения по формуле:

$$\Delta U = U_k - U_z$$

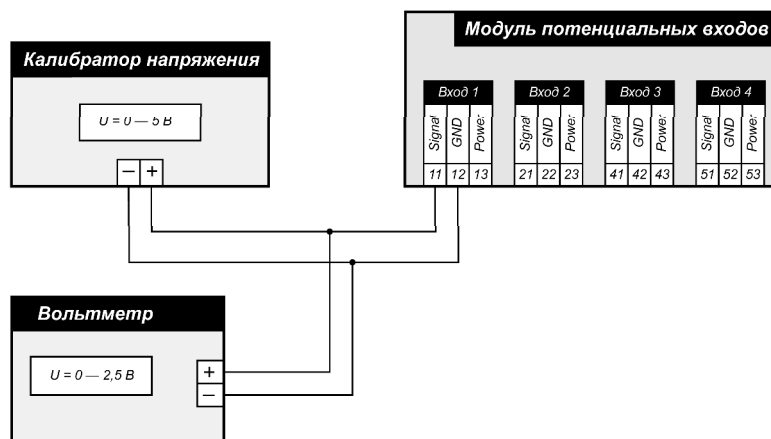


Рисунок 2 Схема проверки потенциальных входов

Рассчитывают максимальную допускаемую абсолютную погрешность для данного значения напряжения по формуле:

$$\Delta U_{\text{макс}} = \pm (0,00015 U_3 + 0,5 \text{ мВ})$$

Результаты измерений, значение погрешности и максимальной допускаемой погрешности заносят в протокол.

Проверку производят для ряда значений напряжения: 0, 1, 3 и 5 В.

Вход считается выдержавшим проверку если полученные значения абсолютной погрешности измерений  $\Delta U$  не превышают соответствующих им значений  $\Delta U_{\text{макс}}$  для всех заданных значений напряжения.

6.4.2 Проверку повторяют для всех входов каждого модуля потенциальных входов, входящего в состав контроллера.

6.5 Проверка импульсных входов.

6.5.1 Проверка импульсных входов включает проверку измерения частоты импульсов и проверку подсчёта количества импульсов.

6.5.2 При проверке измерения частоты импульсов используется схема соединения оборудования показанная на рис. 3.

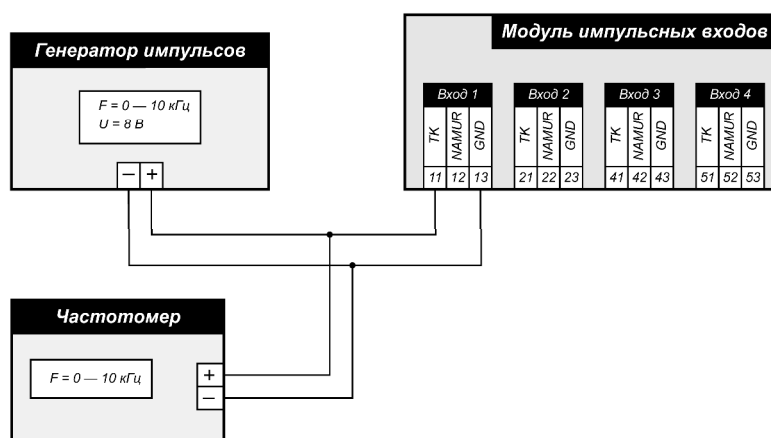


Рисунок 3 Схема проверки измерения частоты импульсов

Для проверки измерения частоты импульсов на выходе генератора формируют импульсный сигнал амплитудой 8 В, считывают показание частотомера (Fз), показание контроллера (Fк) с дисплея вычислителя и рассчитывают относительную погрешность измерения частоты импульсов по формуле:

$$\Delta F = ( F_k / F_z - 1 ) \cdot 100\%$$

Результаты измерений и значение относительной погрешности заносят в протокол.

Проверку производят для ряда значений частоты: 1, 100, 1000 и 10 000 Гц.

Вход считается выдержавшим проверку по данному параметру если полученные значения относительной погрешности измерений  $\Delta F$  не превышают 0,01% для всех заданных значений частоты.

6.5.3 При проверке подсчёта количества импульсов используется схема соединения оборудования показанная на рис. 4.

Для проверки подсчёта количества импульсов на выходе генератора формируют последовательность из 100 импульсов частотой 1 Гц, амплитудой 8 В. С дисплея вычислителя считывают количество принятых импульсов. Повторяют проверку для сигнала из 1 000 000 импульсов частотой 10 кГц, амплитудой 8 В.

Вход считается выдержавшим проверку по данному параметру если количество принятых импульсов равно количеству заданному на генераторе для всех заданных значений частоты.

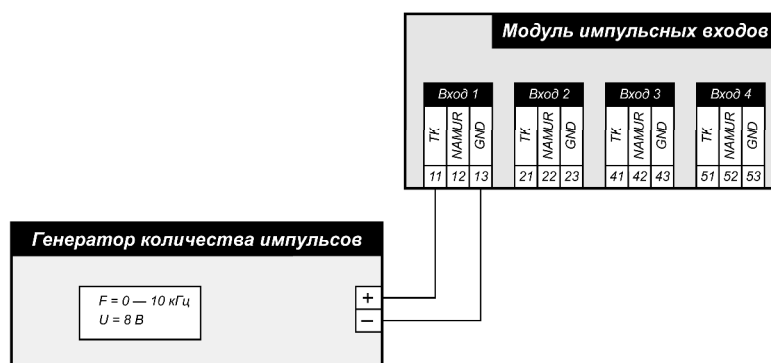


Рисунок 4 Схема проверки подсчёта количества импульсов

6.5.4 Вход считается выдержавшим проверку при положительных результатах полученных при выполнении проверок п.п. 6.5.2 и 6.5.3.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки заносят в протоколы. Рекомендуемые формы протоколов приведены в приложении 1.

7.2 При положительных результатах поверки контроллер считают пригодным к эксплуатации, делают запись в паспорте и удостоверяют её оттиском поверительного клейма или выдают свидетельство и поверке.

7.3 При получении отрицательных результатов поверки контроллер к применению не допускается, клеймо гасят, запись в паспорте аннулируют и выдают извещение о непригодности контроллера с указанием причин.

**Протокол поверки токовых входов контроллера «Суперфлоу-31»**

Заводской номер контроллера: \_\_\_\_\_

Заводской номер модуля: \_\_\_\_\_

**Измерительный канал №1**

Контрольная точка, мА	Фактическая величина заданного тока (U/R), мА	Показания контроллера, мА	Абсолютная погрешность, мА	Допускаемая абсолютная погрешность, мА
4				0,006
12				0,008
24				0,011

**Измерительный канал №2**

Контрольная точка, мА	Фактическая величина заданного тока (U/R), мА	Показания контроллера, мА	Абсолютная погрешность, мА	Допускаемая абсолютная погрешность, мА
4				0,006
12				0,008
24				0,011

**Измерительный канал №3**

Контрольная точка, мА	Фактическая величина заданного тока (U/R), мА	Показания контроллера, мА	Абсолютная погрешность, мА	Допускаемая абсолютная погрешность, мА
4				0,006
12				0,008
24				0,011

**Измерительный канал №4**

Контрольная точка, мА	Фактическая величина заданного тока (U/R), мА	Показания контроллера, мА	Абсолютная погрешность, мА	Допускаемая абсолютная погрешность, мА
4				0,006
12				0,008
24				0,011

## Протокол поверки потенциальных входов контроллера «Суперфлоу-31»

Заводской номер контроллера: \_\_\_\_\_

Заводской номер модуля: \_\_\_\_\_

Измерительный канал №1

Контрольная точка, В	Фактическая величина заданного напряжения, В	Показания контроллера, В	Абсолютная погрешность, мВ	Допускаемая абсолютная погрешность, мВ
0				0,5
1				0,66
3				0,95
5				1,25

Измерительный канал №2

Контрольная точка, В	Фактическая величина заданного напряжения, В	Показания контроллера, В	Абсолютная погрешность, мВ	Допускаемая абсолютная погрешность, мВ
0				0,5
1				0,66
3				0,95
5				1,25

Измерительный канал №3

Контрольная точка, В	Фактическая величина заданного напряжения, В	Показания контроллера, В	Абсолютная погрешность, мВ	Допускаемая абсолютная погрешность, мВ
0				0,5
1				0,66
3				0,95
5				1,25

Измерительный канал №4

Контрольная точка, В	Фактическая величина заданного напряжения, В	Показания контроллера, В	Абсолютная погрешность, мВ	Допускаемая абсолютная погрешность, мВ
0				0,5
1				0,66
3				0,95
5				1,25



## Протокол поверки частотных входов контроллера «Суперфлоу-31»

Заводской номер контроллера: \_\_\_\_\_

Заводской номер модуля: \_\_\_\_\_

### Проверка измерения частоты импульсов

#### Измерительный канал №1

Контрольная точка, Гц	Фактическая величина заданной частоты, Гц	Показания контроллера, Гц	Относительная погрешность, %	Допускаемая относительная погрешность, %
1				0,01
100				0,01
1000				0,01
10000				0,01

#### Измерительный канал №2

Контрольная точка, Гц	Фактическая величина заданной частоты, Гц	Показания контроллера, Гц	Относительная погрешность, %	Допускаемая относительная погрешность, %
1				0,01
100				0,01
1000				0,01
10000				0,01

#### Измерительный канал №3

Контрольная точка, Гц	Фактическая величина заданной частоты, Гц	Показания контроллера, Гц	Относительная погрешность, %	Допускаемая относительная погрешность, %
1				0,01
100				0,01
1000				0,01
10000				0,01

#### Измерительный канал №4

Контрольная точка, Гц	Фактическая величина заданной частоты, Гц	Показания контроллера, Гц	Относительная погрешность, %	Допускаемая относительная погрешность, %
1				0,01
100				0,01
1000				0,01
10000				0,01

## Проверка подсчёта количества импульсов

### Измерительный канал №1

Контрольная точка, Гц	Число импульсов	Приращение счетчика импульсов контроллера	Погрешность подсчета импульсов	Допускаемая абсолютная погрешность
1	100			$\pm 1 \times 10^{-6}$
10000	1000000			$\pm 1 \times 10^{-6}$

### Измерительный канал №2

Контрольная точка, Гц	Число импульсов	Приращение счетчика импульсов контроллера	Погрешность подсчета импульсов	Допускаемая абсолютная погрешность
1	100			$\pm 1 \times 10^{-6}$
10000	1000000			$\pm 1 \times 10^{-6}$

### Измерительный канал №3

Контрольная точка, Гц	Число импульсов	Приращение счетчика импульсов контроллера	Погрешность подсчета импульсов	Допускаемая абсолютная погрешность
1	100			$\pm 1 \times 10^{-6}$
10000	1000000			$\pm 1 \times 10^{-6}$

### Измерительный канал №4

Контрольная точка, Гц	Число импульсов	Приращение счетчика импульсов контроллера	Погрешность подсчета импульсов	Допускаемая абсолютная погрешность
1	100			$\pm 1 \times 10^{-6}$
10000	1000000			$\pm 1 \times 10^{-6}$