

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора ГЦИ СИ

«ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

В.С.Александров

2002 г.



Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ

Методика поверки

РБЯК.407111.014 Д5

з-р. 17 858-02

Руководитель лаборатории ГЦИ СИ

«ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

В.И.Мишустин

Настоящая методика распространяется на преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ всех модификаций и устанавливает методы и средства их первичной и периодической проверок.

Первичная поверка производится при выпуске из производства и после ремонта, связанного с повреждением пломбы, несущей на себе поверительное клеймо.

Периодической проверке, с межповерочным интервалом 4 года, подлежат преобразователи, находящиеся в эксплуатации или на хранении.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться следующие операции:

- внешний осмотр;
- опробование;
- определение метрологических характеристик.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 1.

2.2 Все применяемые средства поверки должны быть поверены в установленном порядке.

2.3 Допускается применение других средств поверки, не указанных в таблице 1, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых преобразователей с требуемой погрешностью.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Наименование средства измерения, его технические характеристики
Внешний осмотр	5.1	
Опробование	5.2	1. Установка проливная: диапазон воспроизведения расхода (0,015-300) м ³ /ч; относительная погрешность определения объема не более $\pm 0,3\%$. 2. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-54. Режим непрерывного счета импульсов в диапазоне частот от 0 до 100 Гц, ед. мл. разряда – 1 имп.
Определение метрологических характеристик: - определение относительных погрешностей при преобразовании расхода и объема в выходные сигналы - определение относительной погрешности при преобразовании расхода в токовый сигнал	5.3.1	Средства поверки по п.5.2
	5.3.2	1. Вольтметр универсальный цифровой В7-28. Диапазон измерений напряжения постоянного тока (0-1) В, класс 0,025/0,005. 2. Магазин сопротивления Р4831. Диапазон сопротивлений (0-10 ⁵) Ом, класс 0,02/2 $\times 10^{-6}$. 3. Компьютер (ОС Windows 95/97/2000) и программное обеспечение «PULT».

2.4 При проведении поверки допускается использовать интерфейсный выход преобразователя, при этом значения расхода определяются с использованием накопительного пульта НП-3Т ТУ 4217-031-50932134-2001 или компьютера, оснащенного программой «PULT».

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности к проведению электрических испытаний по ГОСТ 12.3.019.

3.2 При монтаже и демонтаже преобразователей должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в технической документации на преобразователи.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКИ К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|---|--------------|
| 1) температура окружающего воздуха, °С | 20 ± 5 |
| 2) температура поверочной среды, °С | 20 ± 10 |
| 3) относительная влажность воздуха, % | 65 ± 15 |
| 4) атмосферное давление, кПа | 84—106,7 |
| 5) напряжение сети переменного тока, В | 220 ± 22 |
| 6) отсутствие механической вибрации и переменных магнитных полей, влияющих на работу преобразователей | |

4.2 Поверочная среда – водопроводная вода по ГОСТ 2874-82.

4.3 При проведении проверок длина прямолинейных участков трубопровода до и после преобразователя не должна быть менее установленной в его технической документации.

Объем измерительного участка преобразователя должен быть полностью заполнен поверочной средой.

4.4 Допускается одновременная поверка нескольких преобразователей, установленных последовательно по потоку поверочной среды. Число преобразователей должно определяться из условия обеспечения максимального поверочного расхода и соблюдения длин прямых участков.

4.5 Подготовка поверяемого преобразователя и средств поверки должна производиться в соответствии с их технической документацией. Значение постоянной импульсного выхода должно быть установлено равным максимальному значению, а значение веса импульса – соответствующим наибольшему значению частоты импульсного сигнала.

При проведении поверки преобразователей ПРЭМ-3 в исполнении «И» (с индикатором) необходимо зафиксировать по индикатору начальные показания объема.

В процессе выполнения поверки допускается изменение веса импульса с целью обеспечения требуемой точности измерения и оптимального времени поверки.

4.6 После монтажа преобразователей должна быть проверена герметичность испытательного участка установки путем создания в нем рабочего давления. В течение 5 мин не должно наблюдаться течи или появления капель поверочной среды, а также падение давления по контрольному манометру установки.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие преобразователя следующим требованиям:

- 1) комплектность и маркировка должны соответствовать требованиям технической документации;
- 2) чистота и надежность электрических соединений;
- 3) отсутствие механических повреждений, влияющих на работу преобразователя.

Преобразователь, не удовлетворяющий указанным требованиям, к дальнейшему проведению поверки не допускается.

5.2 Опробование

При опробовании должны быть выполнены следующие операции:

- 1) соберите схему проверки согласно приложения А;
- 2) установите преобразователь на испытательном стенде установки и включите его питание;
- 3) установите значение расхода через преобразователь, равное (0,3...0,5) от максимального, и убедитесь в работоспособности преобразователя и средств поверки.

Преобразователь или средства поверки, не удовлетворяющие указанным требованиям, к дальнейшему проведению поверки не допускаются.

5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Определение относительных погрешностей при преобразовании расхода и объема в выходные сигналы.

Определение относительных погрешностей для всех исполнений преобразователей производится в соответствии со схемой приложения А при трех значениях расхода, соответственно равных $0,5Q_{\max}$; Q_{11} и Q_{12} . Точность задания поверочных расходов не должна превышать $\pm 10\%$ при расходе $0,5Q_{\max}$, плюс 10% при расходах Q_{11} и Q_{12} .

Одновременно для преобразователей в исполнении «И» производится определение относительной погрешности измерений по показаниям индикатора. Перед проведением данной проверки, должно быть зафиксировано начальное показание индикатора по объему.

При каждом значении расхода производится одно измерение. После изменения значения расхода очередное измерение следует производить не ранее, чем через 2 минуты.

Для обеспечения требуемой точности измерений, число выходных импульсов преобразователя, зарегистрированное счетчиком, должно быть не менее 300 при расходах $0,5Q_{\max}$ и Q_{11} , и не менее 150 при расходе Q_{12} .

В случае получения недостоверного результата при однократном измерении, допускается повторение проверки, при этом число измерений должно быть равно трем, а каждое полученное значение должно соответствовать установленным требованиям. За результат измерения принимается наибольшее полученное значение.

Значение погрешности при преобразовании при каждом расходе определяется по формуле (1):

$$\delta = (V_3 - V_H) / V_0 \times 100 \%, \quad (1)$$

где: V_3 - эталонное значение объема, м^3 ;

V_H - измеренное значение объема, м^3 ;

$V_U = NB$ - при использовании импульсного выхода преобразователя; (2)

N — число импульсов, зарегистрированное счетчиком (частотомером) за время проверки, имп.;

B — вес импульса, $\text{м}^3/\text{имп.}$

$V_H = Q_{\text{ср}} t$ - при использовании интерфейсного выхода преобразователя;

$Q_{\text{ср}} = \sum Q_i / n$ - среднее за время поверки значение расхода по показаниям вторичного прибора, $\text{м}^3/\text{ч}$;

Q_i - значение расхода при i -измерении, $\text{м}^3/\text{ч}$;

$n \geq 5$ - число измерений за время проверки;

t - время проверки, ч.

Значение погрешности измерений определяется по формуле (1) при $V_H = V_2 - V_1$,

где: V_1 и V_2 - значения объема по показаниям индикатора на начало и окончание проверки, м^3 .

Результаты поверки преобразователя считаются положительными, если полученные значения погрешностей не превышают $\pm 1\%$ при измерениях на расходах $0,5Q_{\max}$ и Q_{11} , и $\pm 2\%$ при измерениях на расходе Q_{12} .

5.3.2 Определение приведенной погрешности при преобразовании расхода в токовый сигнал.

Выполняется только для преобразователей модификации ПРЭМ-3 исполнения «М». Определение погрешности преобразований производится в соответствии со схемой приложения Б, при этом измерительный участок преобразователя может быть не заполнен поверочной средой. Сопротивление магазина 50 Ом, вольтметр в режим измерения напряжения постоянного тока с верхним пределом 1 В, поверяемый преобразователь в режиме индикации показаний расхода.

Значения расхода, соответствующие $Q_{\max}$ и нулю с точностью до 10 единиц младшего разряда индикатора, имитируются с помощью компьютера и контролируются по показаниям индикатора. При каждом значении расхода определяются показания вольтметра.

Значения приведенной погрешности преобразований определяются по формуле (3).

$$\gamma = (I_{\text{и}} - I_{\text{э}}) / I_{\text{э}} \times 100 \%, \quad (3)$$

где: $I_{\text{э}}$ – эталонное значение тока, равное 20 мА при расходе $Q_{\max}$ и 4 мА при $Q=0$;

$I_{\text{и}} = 10^3 U / 50$ – значение тока на выходе преобразователя, мА;

U – измеренное значение напряжения, В.

Результаты поверки преобразователя считаются положительными, если полученные значения погрешностей не превышают $\pm 0,5\%$.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

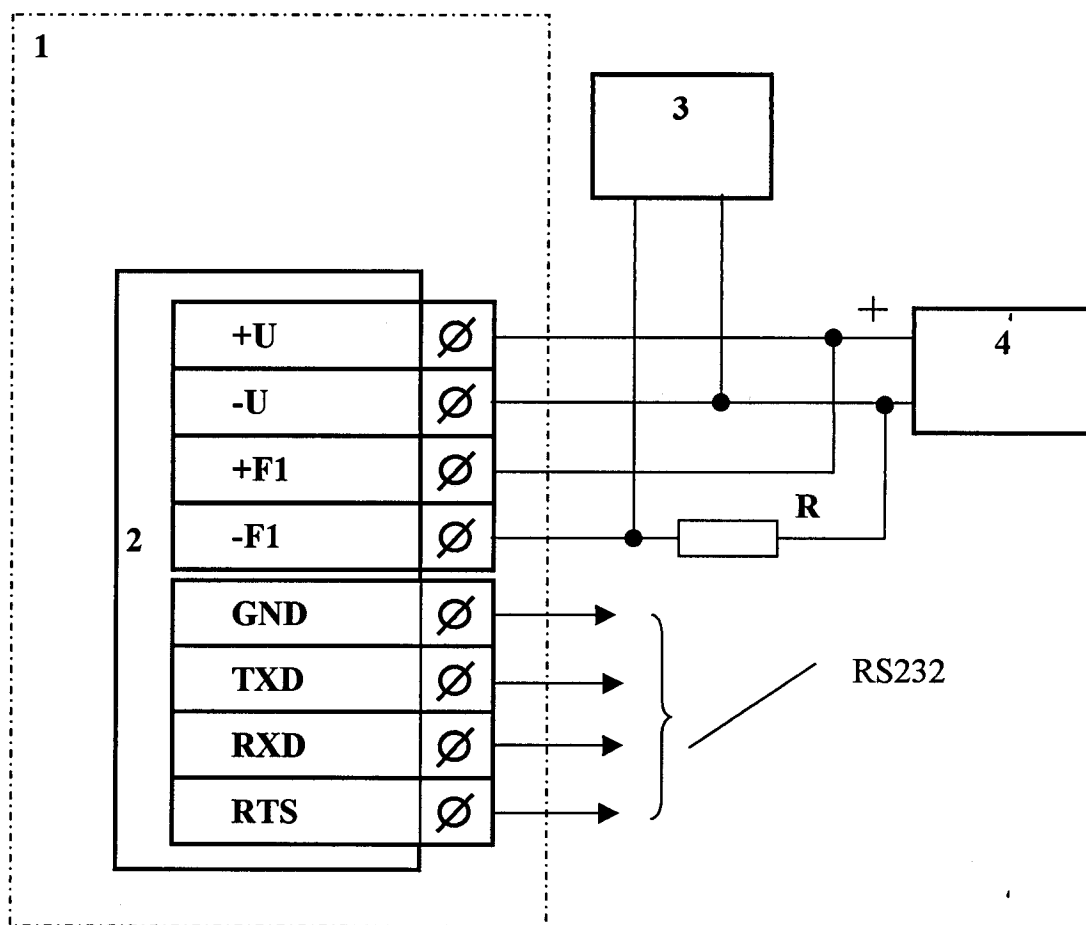
6.1 Результаты поверки оформляются протоколом.

6.2 При положительных результатах поверки преобразователя в его паспорте делается запись о результатах поверки или выдается свидетельство о поверке в установленной форме.

6.3 Преобразователь с отрицательными результатами поверки к выпуску и применению не допускается. При этом выдается свидетельство о непригодности преобразователя к применению.

Приложение А

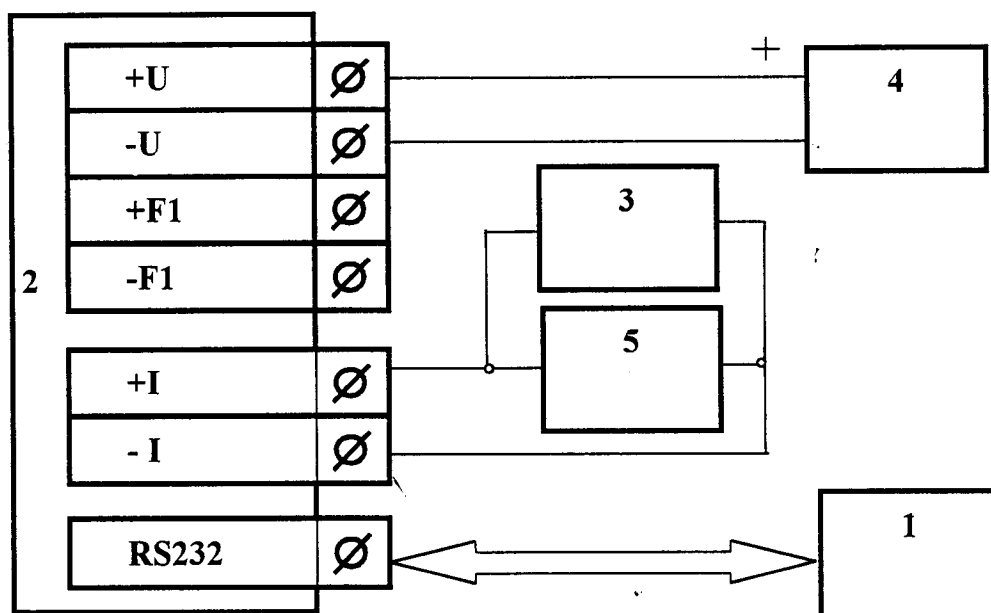
Схема подключения преобразователя при определении относительной погрешности



- 1 — поверочная установка
- 2 —веряемый преобразователь
- 3 — частотомер ЧЗ-54 (вход по постоянному току)
- 4 — блок питания преобразователя
- R — резистор С2-23-0,25-2,7 кОм ±10%

Приложение Б

Схема подключения преобразователя при определении относительной погрешности преобразования расхода в токовый сигнал.



- 1 — компьютер
- 2 —веряемый преобразователь
- 3 — вольтметр универсальный В7-28 (предел измерения напряжения $U_{\text{н}} = 1 \text{ В}$)
- 4 — блок питания преобразователя
- 5 — магазин сопротивления Р4831 (сопротивление 50 Ом).

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]