

Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ

Методика поверки
РБЯК.407111.014 Д5

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

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

Периодической поверке, 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, но 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 ± 0,3 %. 2. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-54. Режим непрерывного счета импульсов в диапазоне частот от 0 до 1000 Гц, ед. мл. разряда – 1 имп.
Определение метрологических характеристик:		
- определение относительной погрешности при преобразовании расхода и объема	5.3.1	Средства поверки по п.5.2
- определение приведенной погрешности при преобразовании расхода в токовый сигнал (для ПРЭМ-3 исполнения Т)	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 0,02/2×10 ⁻⁶ . 3. Адаптер интерфейса RS-232. 4. Компьютер (ОС Windows 95/97/2000) и программное обеспечение «PULТ» или накопительный пульт НП.

2.4 При проведении операций поверки по 5.2 и 5.3.1 допускается использовать интерфейсный выход преобразователя (адаптер RS-232), при этом значения расхода определяются с использованием накопительного пульта НП ТУ 4217-031-50932134-2001 или компьютера, оснащенного программой «PULТ».

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	10 – 30
2) температура поверочной среды, °С	5 – 40
3) относительная влажность воздуха, не более, %	95
4) атмосферное давление, кПа	84 – 106,7
5) напряжение сети переменного тока, В	187 – 242
6) отсутствие механической вибрации и переменных магнитных полей, влияющих на работу преобразователей	

4.2 Поверочная среда – водопроводная вода.

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 наибольшего 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.

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

В зависимости от принципа действия поверочной установки (объемная, массовая), режима ее работы (непрерывный, стартовый) и степени автоматизации при проведении поверки допускается использование интерфейсного или импульсного выхода преобразователя.

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:

- 1) наличие паспорта;
- 2) соответствие маркировки требованиям технической документации;
- 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 (0,1...0,5) от максимального;
- 4) проверьте работоспособность преобразователя и средств поверки, для чего убедитесь в наличии регистрации сигнала преобразователя средствами поверки;
- 5) при наличии индикатора преобразователя убедитесь, что на нем последовательно представляются показания измеряемых величин и отсутствуют дефекты индикатора, затрудняющие правильное считывание показаний.

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

5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Определение относительной погрешности при преобразовании расхода и объема.

Определение погрешности для всех преобразователей производится в соответствии со схемой приложения А при трех значениях поверочного расхода, соответственно равных $Q_1=0,5Q_{max}$; Q_{t1} и Q_{t2} .

Примечание - При проведении периодической поверки по согласованию с пользователем преобразователя, допускается изменение поверочного расхода Q_1 в сторону его уменьшения, но не менее значения, равного $12,5Q_{t2}$.

Точность задания поверочных расходов не должна превышать $\pm 10\%$ при расходе Q_1 , плюс 10% при расходах Q_{t1} и Q_{t2} .

При каждом значении расхода производится одно измерение. После изменения значения расхода очередное измерение следует производить при установившемся потоке поверочной среды, но не ранее, чем через 2 минуты.

Для обеспечения требуемой точности измерений при использовании импульсного выхода, число импульсов преобразователя, зарегистрированное счетчиком, должно быть не менее 300 при расходах Q_1 и Q_{t1} и 150 при расходе Q_{t2} .

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 каждом поверочном расходе определяется по формуле:

$$\delta = (V_{и} - V_{э}) / V_{э} \times 100 \%,$$

где: $V_{э}$ – эталонное значение объема, m^3 ;
 $V_{и}$ – измеренное значение объема, m^3 ;

$V_{И} = NB$ – при использовании импульсного выхода преобразователя;
 N – число импульсов, зарегистрированное счетчиком (частотомером) за время поверки, имп.;
 B – вес импульса, м³/имп.;
 $V_{И} = Q_{cp}t$ – при использовании интерфейсного выхода преобразователя;
 $Q_{cp} = \sum Q_i/n$ – среднее за время поверки значение расхода по показаниям вторичного прибора, м³/ч;
 Q_i – значение расхода при i -измерении, м³/ч;
 $n \geq 5$ – число измерений за время поверки;
 t – время поверки, ч;

Результаты поверки преобразователя считаются положительными, если полученные значения погрешностей не превышают ± 1 % при измерениях на расходах Q_1 и Q_{t1} , и ± 2 % при измерениях на расходе Q_{t2} .

5.3.2 Определение приведенной погрешности при преобразовании расхода в токовый сигнал.

Выполняется только для преобразователей ПРЭМ-3, имеющих токовый выход (исполнение «Т»).

Определение погрешности производится с применением адаптера RS-232 и пульта НП-4Т или компьютера с программным обеспечением «PULT01-P» в соответствии со схемой приложения Б, при этом измерительный участок преобразователя может быть не заполнен поверочной средой.

Сопrotивление магазина устанавливается равным 50 Ом, а вольтметр устанавливается в режим измерения напряжения постоянного тока с верхним пределом 1 В.

Определение погрешности производится при значениях имитационных поверочных расходов, соответствующих нулю и Q_{max} преобразователя, которые воспроизводятся с помощью компьютера или пульта. Значения имитационных расходов задаются в единицах измерения «л/с» в соответствии с описанием программного обеспечения или руководством пользователя на пульт.

При каждом значении расхода определяются показания вольтметра.

Значения приведенной погрешности при каждом поверочном расходе определяются по формуле:

$$\gamma = (I_{И} - I_{Э})/16 \times 100 \%,$$

где: $I_{Э}$ – эталонное значение тока (20 мА при Q_{max} и 4 мА при $Q = 0$);

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

U – измеренное значение напряжения, В.

Результаты поверки преобразователя считаются положительными, если полученные значения погрешностей не превышают $\pm 0,25$ % (класс А) или $\pm 0,5$ % (класс В).

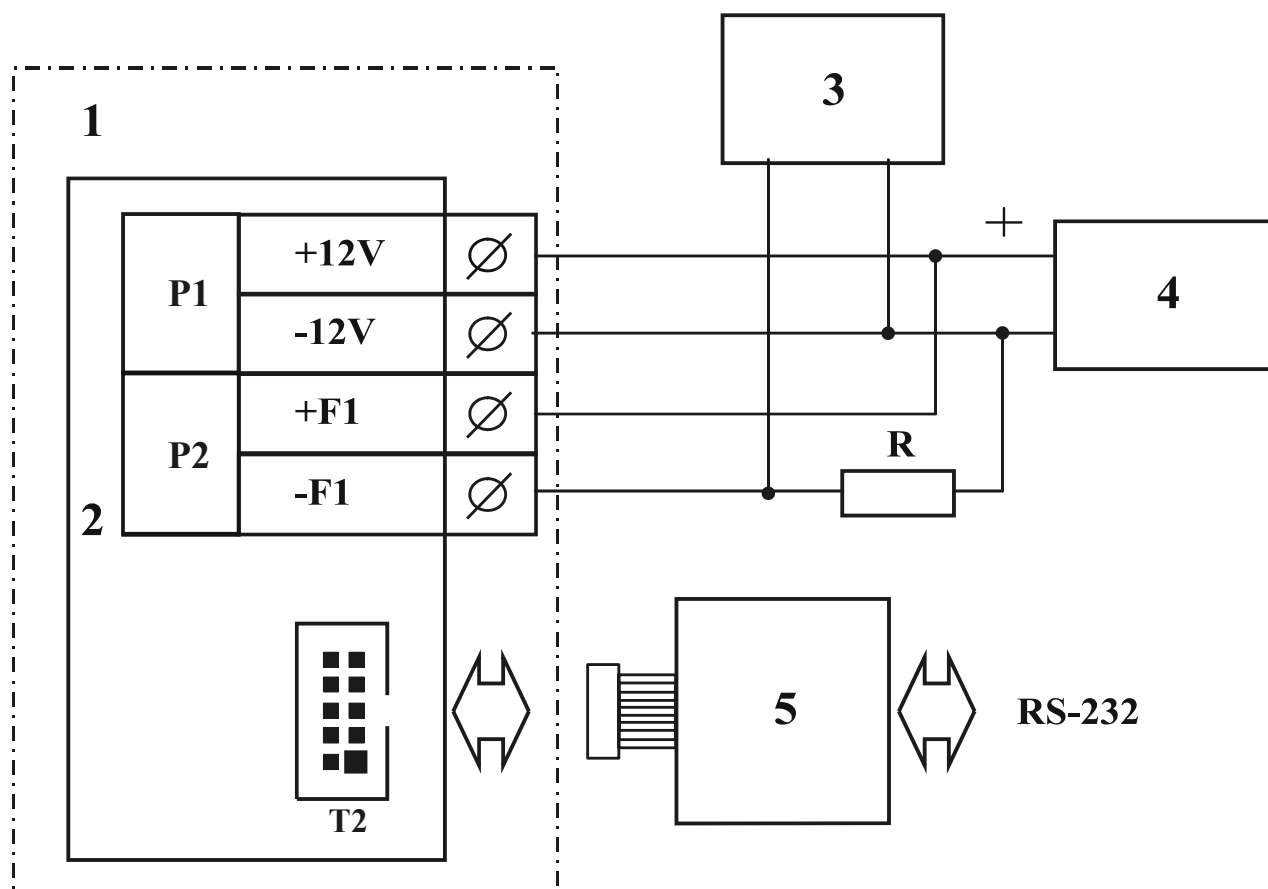
6 Оформление результатов Поверки

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 с указанием фактического значения верхнего предела диапазона измерений расхода, соответствующего удвоенному значению поверочного расхода Q_1 по п. 5.3.1.

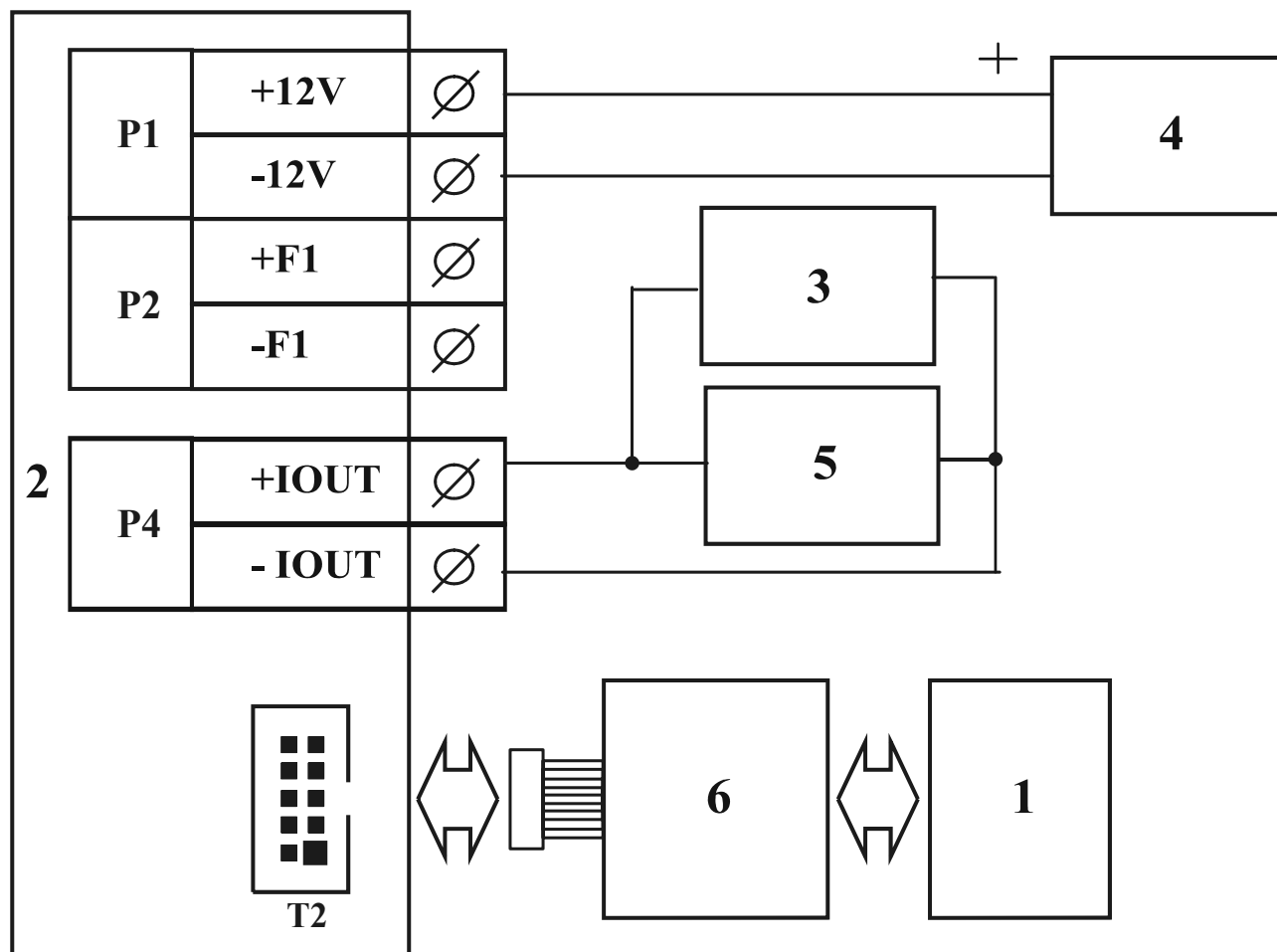
6.3 Преобразователь с отрицательными результатами поверки к выпуску и применению не допускается. При этом выдается свидетельство о непригодности преобразователя к применению.

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;
- 5 — адаптер интерфейса RS-232;
- R — сопротивление ($2,5 \pm 0,5$) кОм (магазин сопротивлений или резистор).

Приложение Б – Схема подключения преобразователя при определении приведенной погрешности преобразования расхода в токовый сигнал



- 1 – компьютер (накопительный пульт);
- 2 – поверяемый 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);
- 6 – адаптер интерфейса RS-232.

