

**ФГУП "ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ"
(ФГУП "ВНИИМС")**



**СЕРТИФИКАТ
ПОДТВЕРЖДАЮ
ПОДПИСЬ
ДИРЕКТОРА
ФГУП "ВНИИМС"**

В.Н.Яншин

“ ” 2010 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА
ИЗМЕРЕНИЙ**

УСТРОЙСТВО ПОВЕРОЧНОЕ АМ012
Методика поверки

и.р. 43351-09

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящий документ распространяется на устройство поверочное АМ012 (далее – АМ012), предназначенное для имитационной поверки расходомеров - счетчиков электромагнитных АДМАГ фирмы "Yokogawa Electric Corporation", Япония, "Yokogawa Electric China, Co, Ltd.", КНР, "Rota Yokogawa Electric GmbH&Co, KG", Германия и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок данных устройств.

1.2. Межповерочный интервал – не более 1 года.

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки выполняют следующие операции:

2.1.1. Внешний осмотр (п. 7.1);

2.1.2. Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции (п. 7.2);

2.1.3. Проверка световой индикации (п. 7.3);

2.1.4. Контроль метрологических характеристик (п. 7.4).

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- цифровой мультиметр Fluke 8845 А, погрешность измерений напряжения постоянного тока $\pm 0,0035$ %;

- источник стандартного напряжения постоянного тока (10 В) Б5-71;

- калибратор-вольтметр универсальный В1-28, диапазон 0,1 мкВ...1000 В, погрешность $\pm 0,004$ %;

- катушка сопротивления образцовая, класс точности 0,01, сопротивление 10 Ом.

- стабилизированный источник тока Б5-70.

3.2. Все средства измерений должны быть поверены органами Государственной метрологической службы и иметь действующие свидетельства о поверке.

3.3. Допускается использовать другие средства измерений, если они по своим характеристикам не хуже, указанных в п.3.1.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1. При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда, действующими на поверочной установке, на которой проводится поверка;

- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств поверки, приведенными в их эксплуатационной документации;

- правилами пожарной безопасности, действующие на предприятии.

4.2. Монтаж и демонтаж приборов проводят при отключенном питании.

4.3. Монтаж электрических соединений проводят в соответствии с ГОСТ12.3.032 и "Правилами устройства электроустановок" (раздел VII).

4.4. К поверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", изучившие эксплуатационную документацию и настоящий документ.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки соблюдают следующие условия:

температура измеряемой среды, °C	20±5
температура окружающего воздуха, °C	20±5
относительная влажность окружающего воздуха, %	30 - 95
атмосферное давление, кПа	от 86 до 106

5.2. Средства поверки и поверяемое устройство подготавливают к работе в соответствии с технической документацией на них.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Перед проведением операций поверки выполняют следующие подготовительные работы:

6.1.1. Подготавливают к работе все измерительные приборы, указанные в п. 3.1.

6.1.2. Убеждаются, что измерительные приборы заземлены надлежащим образом.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие поверяемого устройства следующим требованиям:

- комплектность соответствует указанной в паспорте;
- на устройстве отсутствуют механические повреждения, препятствующие его применению;
- номер устройства соответствует номеру в паспорте.

7.2. Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции

Проверку электрической прочности и электрического сопротивления изоляции проводят между силовыми и измерительными цепями с помощью испытательной установки мощностью 0,25 кВА и напряжением 500 и 1500 В и мегаомметра на 500 В.

Проверку проводят на пробойно-испытательной установке в течение 1 минуты при температуре окружающего воздуха (20±5) °C и относительной влажности не более 80 % испытательным напряжением в соответствии с документацией фирмы.

Устройство считается выдержавшим испытание, если во время испытания не было пробоя изоляции или поверхностного разряда.

Сопротивление изоляции цепей питания относительно корпуса определяется при температуре окружающего воздуха (20±5) °C и относительной влажности не более 80 %. Измеряют сопротивление между корпусом и цепью питания мегаомметром при напряжении (500±50) В.

Устройство считается выдержавшим испытание, если электрическое сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

7.3. Проверка световой индикации.

Клеммы AM012 EX1, EX2 и G соединяют с преобразователем ADMAG (например, AM11) как показано на рисунке 1.

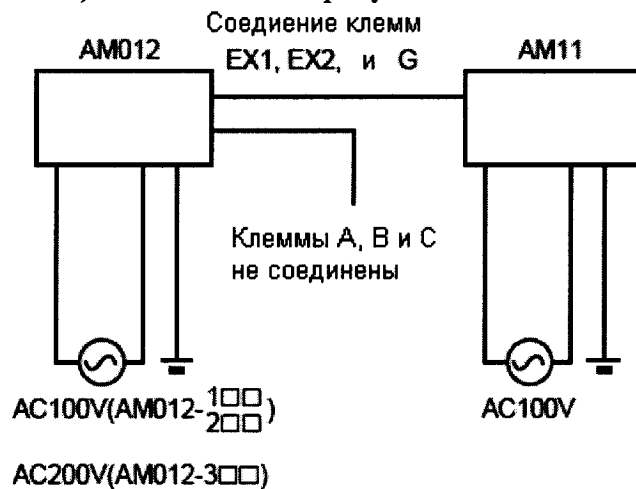


Рисунок 1.

Устанавливают переключатель калибратора AM012 «FUNCTION» в положение «ADMAG» и подают электрическое питание на AM012 и AM11.

Световые индикаторы (EXCITATION) на передней панели AM012 должны поочередно срабатывать.

7.4. Контроль метрологических характеристик

7.4.1. Проверка синфазного сигнала.

Измерительные приборы подключают как показано на рисунке 2, проводники EX1 и EX2 соединяют между собой, подключают питание AM012.

Положение переключателей на лицевой панели AM012 должно соответствовать значению 10,99 м/с.

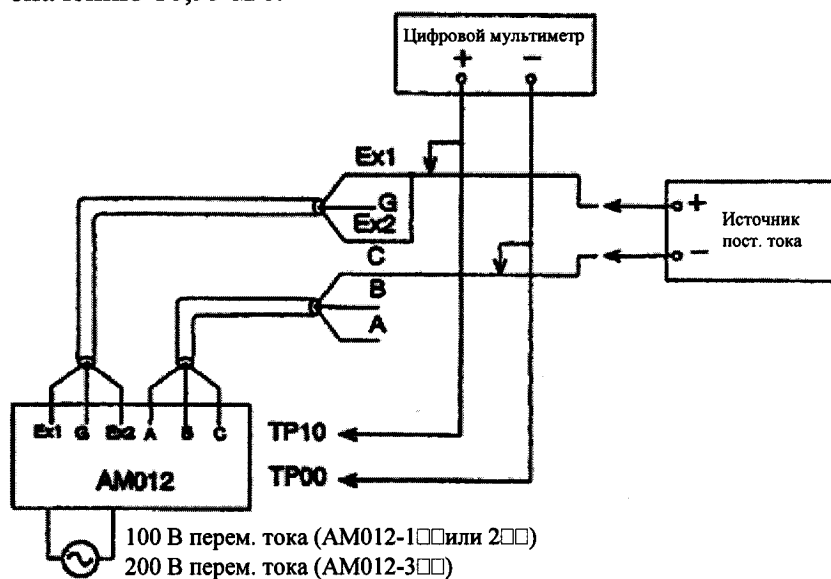


Рисунок 2. Схема соединений.

Устанавливают стандартное напряжение постоянного тока в 0,00000 [В] и прикладывают это напряжение между проводниками EX1 и EX2 (+) и проводником С (-). Измеряют напряжение V_{C1} [В] между проводниками EX1 и EX2 (+) и проводником С (-) с точностью до двух разрядов после запятой и регулировкой поворотного переключателя настройки напряжения источника стандартного напряжения постоянного тока добиваются, чтобы значение V_{C1} [В] удовлетворяло следующей формуле:

$$V_{C1} [В] = 0,00 [В] \pm 0,01 [В].$$

Измерьте напряжение V_{C2} [В] между TP10 (+) и TP00 (-), используя цифровой мультиметр. Измерение выполняйте с точностью до 5 разрядов после запятой, контрольное значение: $V_{C2}=0,000XX$ [В].

Установите стандартное напряжение постоянного тока в 5,00000 [В] и подайте это напряжение между проводниками EX1 и EX2 (+) и проводником С (-). Измерьте напряжение V_{C3} [В] между проводниками EX1 и EX2 (+) и проводником С (-) с точностью до 2 разрядов после запятой и отрегулируйте поворотный переключатель настройки напряжения источника стандартного напряжения постоянного тока так, чтобы V_{C3} [В] удовлетворяло следующей формуле:

$$V_{C3} [В] = 5,00 [В] \pm 0,01 [В].$$

Измеряют напряжение V_{C4} [В] между TP10 (+) и TP00 (-), используя цифровой мультиметр. Измерение необходимо выполнять с точностью до 5 разрядов после запятой, контрольное значение: $V_{C4}=0,000XX$ [В].

Результаты поверки AM012 считаются положительными, если измеренные значения соответствуют нижеприведенной формуле:

$$\frac{\Delta V_{TP10}}{\Delta V_{COM}} = \left| \frac{V_{C4} - V_{C2}}{5V} \right| \leq 0,0004.$$

Расчет выполняют с точностью до 5 разрядов после запятой.

7.4.2. Проверка регулировки шкалы

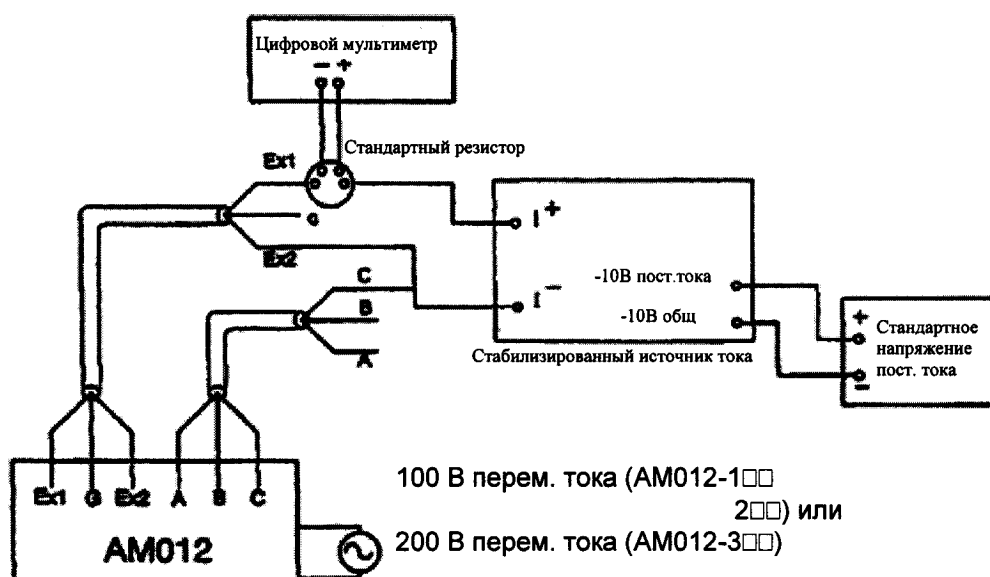


Рисунок 3.

Измерительные приборы подключают, как показано на рисунке 3 и устанавливают переключатель стабилизированного источника тока в положение «+», подключают питание AM012. Переключатель на лицевой панели AM012 устанавливают в положение AD-MAG. Напряжение постоянного тока в 10,00000 [В] подают на схему. В течение 10 мин осуществляется прогрев измерительной схемы.

С помощью поворотного переключателя настройки напряжения источника стандартного напряжения постоянного тока устанавливают напряжение V_0 [мВ], измеренное цифровым мультиметром соответствующее:

$$V_0 \text{ [мВ]} = R_0 \text{ [Ом]} \times 100,000 \text{ [мА]} \pm 0,01 \text{ [мВ]}.$$

Измерение V_0 производят с точностью до двух разрядов после запятой, при расчете значение R_0 берут с точностью до четырех разрядов после запятой.

Измеряют напряжение V_1 [мВ] между TP30(+) и TP00(-) с точностью до трех разрядов после запятой, контрольное значение V_1 примерно равно 400 [мВ].

Изменяют полярность тока питания, установив переключатель стабилизированного источника тока в положение «-». Измерения продолжают через 1 минуту.

Измеряют напряжение V_2 [мВ] между TP30(+) и TP00(-) с точностью до трех разрядов после запятой, контрольное значение V_2 примерно равно 400 [мВ].

Рассчитывают напряжение V_3 , которое представляет собой среднее значение от абсолютных значений V_1 и V_2 . Контрольное значение $V_3 = 400 \text{ [мВ]} \pm 4 \text{ [мВ]}$.

Отключают стандартный источник напряжения постоянного тока и отсоединяют переключатель J3.

Отключают стандартный резистор и подключают измерительные приборы как показано на рисунке 4.

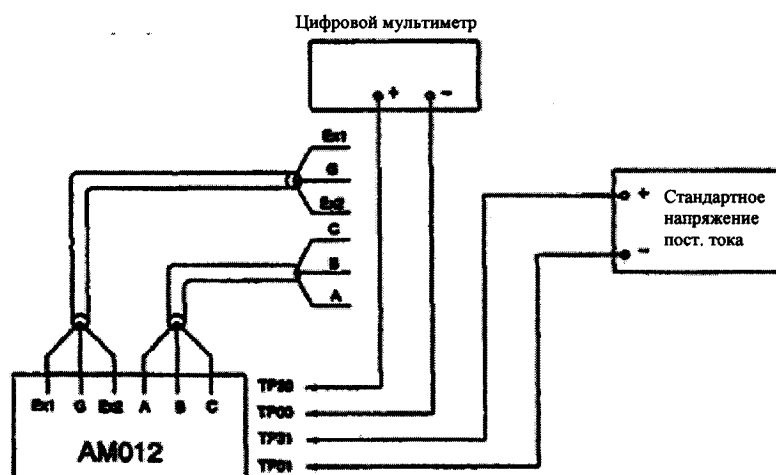


Рисунок 4.

Устанавливают стандартное напряжение постоянного тока в +10,00000 [В] и прикладывают его между контактами TP31(+) и TP01(-). Измеряют напряжение V_4 [В] между TP30(+) и TP01(-) с точностью до четырех разрядов после запятой и регулировкой поворотного переключателя настройки напряжения источника стандартного напряжения постоянного тока добиваются, чтобы значение V_4 [В] удовлетворяло следующей формуле:

$$V_4 [B] = 10,00000 [B] \pm 0,00005 [B].$$

Напряжение $V_5 [mB]$ рассчитывают в соответствии со следующей формулой:

$$V_5[mB] = \frac{10[B] \times 100[mA] \times 10,99}{V_3[mB]} = \frac{10990}{V_3[mB]}.$$

Расчет напряжения $V_5[mB]$ производится с точностью до четырех значащих цифр, контрольное значение V_5 приблизительно равно 27,48 мВ.

Измеряют выходное напряжение $V_6 [mB]$ между проводниками А(+) и С(-) цифровым мультиметром (стабилизация выходного значения происходит в течение 5 минут). Измерение выполняют с точностью до четырех знаков после запятой. Значение $V_6 [mB]$ является удовлетворительным, если выполняется следующее условие:

$$V_6 [mB] = V_5 [mB] \pm 0,0027 [mB].$$

Подключают переключатель J3.

7.4.3. Проверка значений скорости потока при различных положениях переключателя

Отсоединяют J1.

Устанавливают стандартное напряжение постоянного тока в 11.00000 [B] и прикладывают его между TP11(+) и TP01(-). Измеряют напряжение $V_{10} [B]$ между TP10(+) и TP00(-) с точностью до пяти разрядов после запятой и регулировкой поворотного переключателя настройки напряжения источника стандартного напряжения постоянного тока добиваются, чтобы $V_{10} [B]$ удовлетворяло следующему условию:

$$V_{10} [B] = 11,00000 [B] \pm 0,00005 [B].$$

Значение напряжения между TP2 (+) и TP00(-) измеряют при каждом из значений скорости потока, приведенных в таблице ниже, используя для настройки поворотный переключатель настройки шкалы. Допуски этого напряжения по каждому из значений скорости потока приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Значение настройки скорости потока [м/с]	Допуск [B]	Значение настройки скорости потока [м/с]	Допуск [мВ]	Значение настройки скорости потока [м/с]	Допуск [мВ]
10,00	10,0000 0,0015				
9,00	9,00000 0,00135	0,90	900,000 0,135	0,09	90,000 0,015
8,00	8,00000 0,00120	0,80	800,000 0,120	0,08	80,000 0,015
7,00	7,00000 0,00105	0,70	700,00 0,105	0,07	70,000 0,015
6,00	6,00000 0,00090	0,60	600,000 0,090	0,06	60,000 0,015

Значение настройки скорости потока [м/с]	Допуск [В]	Значение настройки скорости потока [м/с]	Допуск [мВ]	Значение настройки скорости потока [м/с]	Допуск [мВ]
5,00	5,00000 0,00075	0,50	500,000 0,075	0,05	50,000 0,015
4,00	4,00000 0,00060	0,40	400,000 0,060	0,04	40,000 0,015
3,00	3,00000 0,00045	0,30	300,000 0,045	0,03	30,000 0,015
2,00	2,00000 0,00030	0,20	200,000 0,030	0,02	20,000 0,015
1,00	1,00000 0,00015	0,10	100,000 0,015	0,01	10,000 0,015
				0,00	0,000 0,015

Подсоединяют переключатель J1.

7.4.4. Проверка выходных значений при различных положениях поворотного переключателя ВЫХОД (OUTPUT)

Отсоединяют переключатель J3.

Устанавливают стандартное напряжение постоянного тока 1.00000 [В] и прикладывают его между TP41(+) и TP01(-). Напряжение V_{20} [В] между проводниками A(+) и B(-) измеряют с точностью до пяти разрядов после запятой, используя цифровой мультиметр и регулировкой поворотного переключателя настройки напряжения источника стандартного напряжения постоянного тока добиваются, чтобы V_{20} [В] удовлетворяло следующему условию:

$$V_{20} \text{ [В]} = 1,00000 \text{ [В]} \pm 0,00005 \text{ [В]}.$$

Поворотный переключатель ВЫХОД (OUTPUT) устанавливают в положение СЧЕКС и измеряют выходное напряжение V_{21} [мВ] между проводниками A(+) и C(-) и выходное напряжение V_{22} [мВ] между проводниками B(+) и C(-), используя цифровой мультиметр. Измерение V_{21} [мВ] и V_{22} [мВ] выполняют с точностью до двух разрядов после запятой.

Если значение разностей между V_{21} и выходным напряжением при 0 %, V_{22} и выходным напряжением при 0 % находятся в пределах диапазона, указанного в таблице 2, то АМ012 удовлетворяет требуемым характеристикам.

$$1000,00 \text{ [мВ]} \pm 0,10 \text{ [мВ]}$$

Изменяя напряжения в 75%, 50 %, 25 % и 0 % с помощью поворотного переключателя ВЫХОД (OUTPUT) измеряют напряжения между проводниками A(+) и B(-). Значения выходного сигнала и величины допусков приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Выходной сигнал	Допуск
Значение разности напряжений при положении переключателя 75 % и 0 %	750,000[мВ]±0,075[мВ]

Выходной сигнал	Допуск
Значение разности напряжения при положении переключателя 50 % и 0 %	500,000[мВ]±0,050[мВ]
Значение разности напряжения при положении переключателя 25 % и 0 %	250,000[мВ]±0,025[мВ]

Подсоединяют переключатель J3.

Результаты проверки считаются положительными, если работа осуществляется в точном соответствии с требованиями, указанными в эксплуатационной документации.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. Результаты поверки заносят в протокол.

8.2. При положительных результатах поверки делают соответствующую запись в паспорте.

8.3. При отрицательных результатах поверки устройство к применению не допускают, запись в паспорте аннулируют и выдают извещение о непригодности устройства с указанием причин в соответствии с ПР50.2.006.