



ООО Центр Метрологии «СТП»
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных
лиц RA.RU.311229

«УТВЕРЖДАЮ»

Технический директор по испытаниям
ООО Центр Метрологии «СТП»

В.В. Фефелов
В.В. Фефелов

« 10 » **«СТП»** 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Контроллеры измерительные FloBoss 107

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 3010/1-311229-2020

г. Казань
2020

Настоящая методика поверки распространяется на контроллеры измерительные FloBoss 107 (далее – FloBoss 107) (заводские номера 30061884, 30061885) и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (пункт 6.1);
- опробование (пункт 6.2);
- определение метрологических характеристик (пункт 6.3);
- оформление результатов поверки (раздел 7).

Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку FloBoss 107 прекращают.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки FloBoss 107 применяют следующие средства поверки:

– термогигрометр ИВА-6 модификации ИВА-6А-Д: диапазон измерений атмосферного давления от 700 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения атмосферного давления $\pm 2,5$ гПа; диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности ± 2 % в диапазоне от 0 до 90 %, ± 3 % в диапазоне от 90 до 98 %; диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,3$ °С;

– калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,0001 \cdot X + 1 \text{ мкА})$, диапазон воспроизведения электрического сопротивления от 0 до 4000 Ом, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 20 мОм в диапазоне воспроизведения от 0 до 100 Ом, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,0001 \cdot X + 10 \text{ мОм})$ в диапазоне воспроизведения от 100 до 400 Ом, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,00015 \cdot X + 20 \text{ мОм})$ в диапазоне воспроизведения от 400 до 4000 Ом, диапазон воспроизведения частотных электрических сигналов от 0,0005 до 50000 Гц, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,002 \text{ \% от показания} + 0,000002 \text{ Гц})$ в диапазоне воспроизведения от 0,0005 до 0,5 Гц, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,002 \text{ \% от показания} + 0,00002 \text{ Гц})$ в диапазоне воспроизведения от 0,5 до 5 Гц, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,002 \text{ \% от показания} + 0,0002 \text{ Гц})$ в диапазоне воспроизведения от 5 до 50 Гц, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,002 \text{ \% от показания} + 0,002 \text{ Гц})$ в диапазоне воспроизведения от 50 до 500 Гц, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,002 \text{ \% от показания} + 0,02 \text{ Гц})$ в диапазоне воспроизведения от 500 до 5000 Гц, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,002 \text{ \% от показания} + 0,2 \text{ Гц})$ в диапазоне воспроизведения от 5000 до 50000 Гц, диапазон измерений и воспроизведения частотных сигналов от 0 до 9999999 имп (далее – калибратор).

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого FloBoss 107 с требуемой точностью.

2.3 Применяемые эталоны, СИ должны соответствовать требованиям нормативных правовых документов в области обеспечения единства измерений Российской Федерации.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;

– правил безопасности при эксплуатации средств поверки и FloBoss 107, приведенных в их эксплуатационных документах;

– инструкций по охране труда, действующих на объекте.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы FloBoss 107 и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| – температура окружающего воздуха, °С | от плюс 15 до плюс 25 |
| – относительная влажность, % | от 30 до 80 |
| – атмосферное давление, кПа | от 84 до 106 |

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Средства поверки и FloBoss 107 выдерживают при условиях, указанных в разделе 4, не менее двух часов.

5.2 Средства поверки и FloBoss 107 подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Проверяют:

- комплектность FloBoss 107;
- отсутствие механических повреждений FloBoss 107, препятствующих его применению;
- четкость надписей и обозначений.

6.1.2 Результаты проверки считают положительными, если:

- комплектность FloBoss 107 соответствует описанию типа и паспорту FloBoss 107;
- монтаж выполнен в соответствии с эксплуатационным документом;
- отсутствуют механические повреждения FloBoss 107, препятствующие его применению;
- надписи и обозначения четкие.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.2.1.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) FloBoss 107 проводят в соответствии с эксплуатационным документом на FloBoss 107.

6.2.1.2 Результаты проверки идентификационных данных ПО считают положительными, если идентификационные данные ПО FloBoss 107 совпадают с указанными в описании типа.

6.2.2 Проверка работоспособности

6.2.2.1 Приводят FloBoss 107 в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией. Проверяют прохождение сигналов, имитирующих входные сигналы FloBoss 107.

6.2.2.2 Результаты опробования считают положительными, если при увеличении и уменьшении значения входного сигнала FloBoss 107 соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на FloBoss 107.

Примечание – Допускается проводить проверку работоспособности FloBoss 107 одновременно с определением метрологических характеристик по 6.3 данной методики поверки.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА

К соответствующему каналу подключают калибратор в режиме имитации силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) согласно эксплуатационным документам и задают сигнал силы постоянного тока. В качестве контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

Приведенную погрешность измерений силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА γ_I , %, рассчитывают по формуле

$$\gamma_I = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{16} \cdot 100, \quad (1)$$

где $I_{\text{изм}}$ – значение силы тока, соответствующее показанию FloBoss 107 в i -ой контрольной точке, мА;

$I_{\text{эт}}$ – показание калибратора в i -ой реперной точке, мА.

Результаты поверки по 6.3.1 считают положительными, если рассчитанная по формуле (1) приведенная погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в описании типа.

6.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления в диапазоне от минус 50 до плюс 400 °С

К соответствующему каналу подключают калибратор согласно эксплуатационным документам и задают сопротивление. В качестве контрольных точек принимают точки 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений температуры. Значение сопротивлений, устанавливаемых на калибраторе, рассчитывают по ГОСТ 6651–2009 для термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой (далее – НСХ) Pt100.

Абсолютную погрешность измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления Δ_t , °С, рассчитывают по формуле

$$\Delta_t = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}, \quad (2)$$

где $t_{\text{изм}}$ – значение температуры по показаниям FloBoss 107 в i -ой контрольной точке, °С;

$t_{\text{эт}}$ – показание калибратора в i -ой контрольной точке, пересчитанное в значение температуры по ГОСТ 6651–2009 для термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt100, °С.

Результаты поверки по 6.3.2 считают положительными, если рассчитанная по формуле (2) абсолютная погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в описании типа.

6.3.3 Определение относительной погрешности измерений времени

Подключают выходной модуль калибратора, установленный в режим воспроизведения частотных электрических сигналов 1 Гц, к входному модулю калибратора, установленного в режим измерения импульсов.

При смене значения времени на FloBoss 107 фиксируют:

- начальное значение времени FloBoss 107 $\tau_{\text{нач}}$, с;
- начальное значение количества импульсов $n_{\text{нач}}$, импульсы, с дисплея калибратора.

Через интервал времени не менее 10000 с при смене значения времени FloBoss 107 фиксируют:

- конечное значение времени с FloBoss 107 $\tau_{\text{кон}}$, с;
- конечное значение количества импульсов $n_{\text{кон}}$, импульсы, с дисплея калибратора.

Относительную погрешность измерений времени δ_τ , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_\tau = \frac{(\tau_{\text{кон}} - \tau_{\text{нач}}) - (n_{\text{кон}} - n_{\text{нач}})}{(n_{\text{кон}} - n_{\text{нач}})} \cdot 100. \quad (3)$$

Результаты поверки по 6.3.3 считают положительными, если рассчитанная по формуле (3) относительная погрешность не выходит за пределы, указанные в описании типа.

6.3.4 Определение относительной погрешности вычислений объемного расхода и объема газа (кислород, азот, аргон), приведенных к стандартным условиям

Данный пункт выполняют только при первичной поверке.

С помощью ПО в FloBoss 107 задают условно-постоянные значения параметров.

Относительную погрешность вычислений объемного расхода и объема газа (кислород, азот, аргон), приведенных к стандартным условиям, $\delta_{\text{выч}}$, %, рассчитывают по формуле

$$\delta_{\text{выч}} = \frac{Q_{\text{выч}} - Q_{\text{эт}}}{Q_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (4)$$

где $Q_{\text{выч}}$ – объемный расход газа (кислород, азот, аргон), приведенный к стандартным условиям, по показаниям FloBoss 107, м³/ч;

$Q_{\text{эт}}$ – объемный расход газа (кислород, азот, аргон), приведенный к стандартным условиям, рассчитанный по ГОСТ 8.586.5–2005, м³/ч.

Результаты поверки по 6.3.4 считают положительными, если рассчитанная по формуле (4) относительная погрешность не выходит за пределы, указанные в описании типа.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляются в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.