



ООО ЦМ «СТП»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре
аккредитованных лиц RA.RU.311229

«СОГЛАСОВАНО»

Технический директор по испытаниям
ООО ЦМ «СТП»

В.В. Фефелов

« 19 » 07 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Контроллеры измерительные FloBoss 107

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 1907/2-311229-2022

г. Казань
2022

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на контроллеры измерительные FloBoss 107 (далее – FloBoss 107) (заводские номера 30067062, 30067064, 30067057, 30067061, 30067058, 30067056, 30067063, 30067060, 30067059), изготовленные фирмой «Emerson Process Management / Remote Automation Solutions / Fromex S.A. de C.V.», Мексика, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Возможность проведения поверки для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусматривается. Поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков не предусматривается.

1.3 FloBoss 107 относятся к средствам измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденной Приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091, и прослеживаются к Государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока (ГЭТ 4–91); к средствам измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456, и прослеживаются к Государственному первичному эталону единицы электрического сопротивления (ГЭТ 14–2014).

1.4 Метрологические характеристики FloBoss 107 подтверждаются непосредственным сличением с основными средствами поверки.

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений сигналов силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Диапазон измерений сигналов сопротивления и преобразований в значение температуры, °С	от -50 до +400
Диапазон частоты следования импульсов, Гц	от 50 до 10000
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, %: – основная – дополнительная, вызванная изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С	$\pm 0,10$ $\pm 0,03$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов сопротивления и преобразований в значение температуры, °С: – основная – дополнительная, вызванная изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С	$\pm 0,3$ $\pm 0,16$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении количества импульсов на каждые 10000 импульсов	± 1
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений теплоты сгорания природного газа, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемого суточного хода часов, с	± 1
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 95 от 84,0 до 106,7

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Перечень операций поверки средства измерений

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик	9	Да	Да
Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока	9.1	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений сигналов сопротивления и преобразований в значение температуры	9.2	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений количества импульсов	9.3	Да	Да
Определение суточного хода часов	9.4	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки средства измерений	11	Да	Да

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

3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
7, 9	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 25 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 1 °С	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 5 %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 107 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа	
9.1	Средство воспроизведения сигнала силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 8 мкА	Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (регистрационный номер 52489-13 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений) (далее – калибратор)
9.2	Средство воспроизведения сигнала сопротивления постоянного тока в диапазоне от 80 до 250 Ом, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,035$ Ом	
9.3	Средство воспроизведения импульсного сигнала в диапазоне частоты от 50 до 10000 Гц	
9	Персональный компьютер с установленным программным обеспечением ROCKLINK™ 800 («ROCKLINK 800»)	—

4.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик Floboss 107 с требуемой точностью.

4.3 Применяемые эталоны и средства измерений должны соответствовать требованиям нормативных правовых документов Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки средства измерений

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

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

– инструкции по охране труда, действующей на объекте.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационные документы Floboss 107 и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране

труда.

5.3 К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- соответствие комплектности и внешнего вида требованиям паспорта и описания типа;
- соответствие данных, указанных в маркировке и паспорте (заводской номер, наименование изготовителя, год выпуска, знак утверждения типа);
- отсутствие видимых дефектов и повреждений, препятствующих применению Floboss 107.

6.2 Поверку продолжают, если:

- данные, указанные на маркировке, соответствуют паспорту;
- состав и комплектность Floboss 107 соответствуют описанию типа и паспорту;
- отсутствуют механические повреждения Floboss 107, препятствующие его применению.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Перед проведением поверки выполняют следующие работы:

- проверяют выполнение требований разделов 3 – 6 настоящей методики поверки;
- проверяют соответствие средств поверки требованиям нормативных правовых документов в области обеспечения единства измерений Российской Федерации;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационными документами (паспорт или руководство по эксплуатации);
- Floboss 107 и средства поверки выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее двух часов;
- Floboss 107 подключают к персональному компьютеру с установленным программным обеспечением ROCKLINK™ 800 («ROCKLINK 800») через коммуникационный разъем.

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

Примечание – Допускается проводить проверку работоспособности FloBoss 107 одновременно с определением метрологических характеристик по разделу 9 данной методики поверки.

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

8 Проверка программного обеспечения

8.1 Проверку программного обеспечения проводят с помощью программного обеспечения ROCKLINK 800 путем считывания идентификационных данных во вкладке меню «Utilites/User Program Administrator».

8.2 Результаты проверки идентификационных данных программного обеспечения считают положительными, если программное обеспечение идентифицируется путем вывода идентификационного наименования, номера версии и контрольной суммы на экран и соответствует данным, указанным в описании типа.

9 Определение метрологических характеристик

9.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока

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 4; 8; 12; 16; 20 мА.

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

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

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

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

Результаты считают положительными, если рассчитанная приведенная погрешность измерений силы постоянного тока в каждой контрольной точке не выходит за пределы $\pm 0,1$ %.

9.2 Определение абсолютной погрешности измерений сигналов сопротивления и преобразований в значение температуры

К каналу RTD подключают калибратор согласно эксплуатационным документам и задают значение в единицах сопротивления или соответствующее им значение температуры в градусах Цельсия. Контрольные точки и значения сопротивления, соответствующие температуре согласно ГОСТ 6651–2009 для термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой Pt100, приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Контрольные точки для определения абсолютной погрешности измерений сигналов сопротивления и преобразований в значение температуры

Номер контрольной точки	Значение температуры, °C	Значение сопротивления по ГОСТ 6651–2009, Ом
1	-50	80,31
2	0	100
3	100	138,51
4	200	175,86
5	300	212,05
6	400	247,09

Считывают измеренное значение с помощью программного обеспечения ROCKLINK 800.

Абсолютную погрешность измерений сигналов сопротивления и преобразований в значение температуры Δ_t , °C, рассчитывают по формуле

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

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

$t_{эт}$ – показание калибратора в i -ой контрольной точке, пересчитанное в значение температуры по ГОСТ 6651–2009 для термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой Pt100, °C.

Результаты считают положительными, если рассчитанная абсолютная погрешность измерений сигналов сопротивления и преобразований в значение температуры в каждой контрольной точке не выходит за пределы $\pm 0,3$ °C.

9.3 Определение абсолютной погрешности измерений количества импульсов

К соответствующему каналу (PI) подключают калибратор согласно эксплуатационным документам и задают последовательность 10000 импульсов при частоте 50; 5000; 10000 Гц. Считывают измеренное количество импульсов FloBoss 107 с помощью программного обеспечения ROCKLINK 800.

Абсолютную погрешность измерений количества импульсов Δ_n , °С, рассчитывают по формуле

$$\Delta_n = n_{\text{изм}} - n_{\text{эт}}, \quad (3)$$

где $n_{\text{изм}}$ – количество импульсов, измеренное FloBoss 107, импульс;

$n_{\text{эт}}$ – количество импульсов, заданное калибратором, импульс.

Результаты считают положительными, если рассчитанная абсолютная погрешность измерений количества импульсов при каждом измерении не превышает ± 1 импульс.

9.4 Определение суточного хода часов

Устанавливают часы персонального компьютера по тайм-серверу группы тайм-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ» (ntp1.vniiftri.ru, ntp2.vniiftri.ru, ntp3.vniiftri.ru) с использованием протокола NTP.

На дисплее персонального компьютера и в программном обеспечении ROCKLINK 800 устанавливают индикацию показания часов.

Фиксируют начальное значение поправки часов FloBoss 107 τ_n , с, как разность показаний часов FloBoss 107 и часов персонального компьютера.

Через 24 часа фиксируют конечное значение поправки часов FloBoss 107 τ_k , с, как разность показаний часов FloBoss 107 и часов персонального компьютера. Проверку по данному пункту допускается проводить одновременно с другими проверками.

Рассчитывают значение суточного хода часов $\Delta\tau$, с, по формуле

$$\Delta\tau = \tau_k - \tau_n. \quad (4)$$

Результаты считают положительными, если суточный ход часов находится в интервале ± 1 с.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

FloBoss 107 соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считают положительными, если результаты поверки по 9.1 – 9.4 положительные.

11 Оформление результатов поверки средства измерений

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, заключения по результатам поверки, диапазона измерений, типов и количества каналов ввода и вывода.

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

11.3 По заявлению владельца FloBoss 107 или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке, при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению.