



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
« 05 » _____ 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Контроллеры измерительные FloBoss S600+

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2508/1-311229-2020

г. Казань
2020

Настоящая методика поверки распространяется на контроллеры измерительные FloBoss S600+ (далее – контроллер), заводские № 18361861, 18361862, 20027835, 20027968, 20027910, 20027918, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

Допускается проведение поверки контроллеров в части отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

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).

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

– калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (регистрационный номер 52489-13 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,0001 \cdot X + 1 \text{ мкА})$, диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от минус 3 до 10 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,00007 \cdot X + 0,1 \text{ мВ})$; диапазон воспроизведения частотных электрических сигналов от 0,0028 до 50000 Гц, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,002 \% \text{ от показания} + 0,000002 \text{ Гц})$ в диапазоне измерений от 0,0028 до 0,5 Гц, 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 измерений и воспроизведения от 0,5 до 5 Гц, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,002 \% \text{ от показания} + 0,0002 \text{ Гц})$ в диапазоне измерений и воспроизведения от 5 до 50 Гц, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,002 \% \text{ от показания} + 0,02 \text{ Гц})$ в диапазоне измерений и воспроизведения от 50 до 500 Гц, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,002 \% \text{ от показания} + 0,2 \text{ Гц})$ в диапазоне измерений и воспроизведения от 500 до 5000 Гц, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,002 \% \text{ от показания} + 0,2 \text{ Гц})$ в диапазоне измерений и воспроизведения от 5000 до 50000 Гц, диапазон измерений и воспроизведения частотных сигналов от 0 до 9999999 имп. (далее – калибратор);

– вольтметр универсальный В7-78/1 (регистрационный номер 69742-17 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений): пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,00004 \cdot U_x + 0,000007 \cdot U_{пр})$ В для верхнего предела измерений 1 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,000035 \cdot U_x + 0,000005 \cdot U_{пр})$ В для верхнего предела измерений 10 В (далее – вольтметр);

– частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/5 (регистрационный номер 75631-19 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений): диапазон измерений частоты в режиме связи по постоянному току при входном сопротивлении 50 Ом и 1 МОм от 0,001 до $200 \cdot 100^6$ Гц, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(\delta_0 + \Delta_{зап/тсч} + \Delta_{сис/тсч} + \Delta_{и/тсч}) \cdot f(P)$ Гц (далее – частотомер);

– термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6А-КП-Д (регистрационный номер 46434-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений): диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности в диапазоне от 0 до 90 % ± 2 %, в диапазоне от 90 до 98 % ± 3 %, диапазон измерений температуры от 0 до 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,3$ °С, диапазон измерений атмосферного давления от 300 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления в диапазоне от 700 до 1100 гПа $\pm 2,5$ гПа.

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

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

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и контроллера, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководства по эксплуатации контроллера 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 18 до плюс 28 |
| – относительная влажность, % | от 30 до 80 |
| – атмосферное давление, кПа | от 84,0 до 106,7 |

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Средства поверки и контроллер выдерживают во включенном состоянии при условиях, указанных в разделе 4, не менее 30 минут.

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

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Проверяют:

- комплектность и маркировку контроллера;
- наличие свидетельства о последней поверке контроллера (при периодической поверке);
- отсутствие механических повреждений контроллера, препятствующих его применению;
- четкость надписей и обозначений.

6.1.2 Результаты проверки считают положительными, если:

- комплектность и маркировка контроллера соответствуют требованиям описания типа контроллера;
- представлено свидетельство о последней поверке контроллера (при периодической поверке);
- отсутствуют механические повреждения контроллера, препятствующие его применению;
- надписи и обозначения четкие.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.2.1.1 С помощью кнопок, расположенных на лицевой панели контроллера, переходят в раздел меню «SYSTEM SETTINGS → SOFTWARE VERSION», фиксируют идентификационные данные программного обеспечения.

6.2.1.2 Результаты проверки идентификационных данных программного обеспечения контроллера считают положительными, если зафиксированные идентификационные данные соответствуют указанным в описании типа контроллера.

6.2.2 Проверка работоспособности

6.2.2.1 С помощью средств поверки подают на входы контроллера сигналы, имитирующие измерительные сигналы.

6.2.2.2 Результаты опробования считают положительными, если при увеличении/уменьшении значения входного сигнала соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на дисплее контроллера.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение приведенной погрешности измерений сигналов силы постоянного тока

6.3.1.1 К соответствующему каналу подключают калибратор и задают сигнал силы постоянного тока. В качестве контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

6.3.1.2 В каждой контрольной точке рассчитывают погрешность γ_I , %, по формуле

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

где $I_{\text{изм}}$ – значение силы постоянного тока, измеренное контроллером, мА;

$I_{\text{эт}}$ – значение силы постоянного тока, заданное калибратором, мА.

6.3.1.3 Результаты поверки по 6.3.1 считают положительными, если рассчитанная по формуле (1) приведенная погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы $\pm 0,04$ %.

6.3.2 Определение приведенной погрешности измерений сигналов напряжения постоянного тока

6.3.2.1 К соответствующему каналу подключают калибратор, параллельно калибратору подключают вольтметр. С помощью калибратора задают сигнал напряжения постоянного тока. В качестве контрольных точек принимают точки 1; 2; 3; 4; 5 В.

6.3.2.2 В каждой контрольной точке рассчитывают погрешность γ_U , %, по формуле

$$\gamma_U = \frac{U_{\text{изм}} - U_{\text{эт}}}{4} \cdot 100, \quad (2)$$

где $U_{\text{изм}}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное контроллером, В;

$U_{\text{эт}}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное вольтметром, В.

6.3.2.3 Результаты поверки по 6.3.2 считают положительными, если рассчитанная по формуле (2) приведенная погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы $\pm 0,02$ %.

6.3.3 Определение относительной погрешности измерений частотного сигнала

6.3.3.1 К соответствующему каналу подключают калибратор, параллельно калибратору подключают частотомер. С помощью калибратора задают частотный сигнал. В качестве контрольных точек принимают точки 50; 2500; 5000; 7500; 10000 Гц.

6.3.3.2 В каждой контрольной точке рассчитывают погрешность δ_f , %, по формуле

$$\delta_f = \frac{f_{\text{изм}} - f_{\text{эт}}}{f_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (3)$$

где $f_{\text{изм}}$ – значение частоты, измеренное контроллером, Гц;

$f_{\text{эт}}$ – значение частоты, измеренное частотомером, Гц.

6.3.3.3 Результаты поверки по 6.3.3 считают положительными, если рассчитанная по формуле (3) относительная погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы $\pm 0,002$ %.

6.3.4 Определение абсолютной погрешности измерений количества импульсов

6.3.4.1 К соответствующему каналу подключают калибратор и задают 10000 импульсов частотой 50 Гц.

6.3.4.2 Рассчитывают погрешность Δ_n , импульсы, по формуле

$$\Delta_n = n_{\text{изм}} - n_{\text{эт}}, \quad (4)$$

где $n_{\text{изм}}$ – количество импульсов, измеренное контроллером, импульсы;

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

6.3.4.3 Повторяют процедуры по 6.3.4.1–6.3.4.2 при частоте следования импульсов 5000 и 10000 Гц.

6.3.4.4 Результаты поверки по 6.3.4 считают положительными, если рассчитанная по формуле (4) абсолютная погрешность для каждого измерения не выходит за пределы ± 1 импульс.

6.3.5 Определение относительной погрешности измерений времени

6.3.5.1 Подключают выходной модуль калибратора, установленный в режим воспроизведения частотных сигналов, к входному модулю этого же калибратора, установленного в режим измерений импульсов.

6.3.5.2 Фиксируют начальное значение времени на дисплее контроллера и запускают воспроизведение калибратором сигнала частотой 1 Гц.

6.3.5.3 Через интервал времени не менее двух часов останавливают воспроизведение калибратором частотного сигнала, одновременно фиксируют конечное значение времени на дисплее контроллера и количество импульсов, подсчитанное калибратором.

6.3.5.4 Вычисляют погрешность δ_τ , %, по формуле

$$\delta_\tau = \frac{\Delta\tau - n}{n} \cdot 100, \quad (5)$$

где $\Delta\tau$ – разница между конечным и начальным значениями времени по показаниям контроллера, выраженная в секундах, с;

n – количество импульсов, подсчитанное калибратором, импульсы.

6.3.5.5 Результаты поверки по 6.3.5 считают положительными, если рассчитанная по формуле (5) относительная погрешность не выходит за пределы $\pm 0,05$ %.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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