

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «Автопрогресс-М»



А. С. Никитин

«09» декабря 2016 г.

## КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ МОНИТО- РИНГА ГТС КРАСНОЯРСКОЙ ГЭС

Методика поверки

МП АПМ 80-16

г. Москва  
2016 г.

Настоящая методика распространяется на комплекс программно-технических средств мониторинга ГТС Красноярской ГЭС, произведённого АО «НИИЭС», Россия, г. Москва (далее – комплекс) и устанавливает методику первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

## 1. Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

	Наименование этапа поверки	№ пункта документа по поверке
1	Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности идентификация программного обеспечения	7.1
2	Опробование, проверка работоспособности	7.2
3	Определение метрологических характеристик	7.3
3.1	Определение относительной погрешности измерений силы постоянного тока (в диапазоне измерений перемещений ПИП от 0 до 150 мм)	7.3.1
3.2	Определение относительной погрешности измерений силы постоянного тока (в диапазоне измерений давления ПИП, от - 0,4000 до +16,6719 бар)	7.3.2

## 2. Средства поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства: -калибратор токовой петли Fluke 707 (Госреестр № 29194-05).

*Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики поверки.*

## 3. Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на поверяемые приборы, эталоны и вспомогательные средства поверки, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними.

## 4. Требования безопасности

4.1. Перед проведением поверки следует изучить эксплуатационные документы на поверяемые приборы и приборы, применяемые при поверке.

4.2. К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

## 5. Условия проведения поверки

5.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С 10±5;
- относительная влажность воздуха, % не более (70±20);
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84,0..106,7(630..800).

5.2. Внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать, либо находиться в пределах, не влияющих на работу приборов.

5.3. Не допускаются удары, тряска, вибрация.

## 6. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовитель-

ные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- комплекс и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией.

## 7. Проведение поверки

### 7.1. Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности, идентификация программного обеспечения

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие комплекса следующим требованиям:

- наличие маркировки (наименование или товарный знак изготовителя, тип и заводской номер);
- комплектность комплекса должна соответствовать эксплуатационной документации;
- идентификационные данные ПО\* должны соответствовать данным, приведённым в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационное наименование ПО	PoolService
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.1.x.x

\* - идентификация ПО осуществляется через интерфейс пользователя путём запуска на центральном пульте комплекса ПО «PoolService». Информация о версии отображается в правом верхнем углу на странице визуализации.

В случае обнаружения несоответствия комплекса перечисленным требованиям они к поверке не допускаются.

### 7.2. Опробование, проверка работоспособности

7.2.1. Проверяют работоспособность в соответствии с руководством по эксплуатации на поверяемый комплекс.

### 7.3. Определение метрологических характеристик

7.3.1. Определение относительной погрешности измерений силы постоянного тока (в диапазоне измерений перемещений ПИП от 0 до 150 мм) выполнять с помощью калибратора токовой петли Fluke 707 в следующей последовательности:

- подключить калибратора токовой петли Fluke 707 к измерительному каналу комплекса измерения силы постоянного тока (в диапазоне измерений перемещений ПИП от 0 до 150 мм), согласно технической документации на комплекс;
- от калибратора токовой петли Fluke 707 подать последовательно на вход канала измерения перемещения комплекса 4, 8, 12, 16, 20 мА силы постоянного тока, соответствующий 0, 25, 50, 75, 100 % от диапазона измерения силы постоянного тока (в диапазоне измерений перемещений ПИП от 0 до 150 мм). В каждой из указанных точек диапазона измерения выполнить не менее трех раз и рассчитать среднее значение измеренной величины  $S_{изм}$ . Результаты измерений, получаемые с помощью ПО «PoolService» поверяемого канала, заносятся в протокол.

Относительную погрешность измерений перемещения в каждой выбранной точке диапазона определить по формуле:

$$\delta_i = \frac{S_{изм} - S_{уст}}{S_{уст}} \cdot 100\%, \text{ где}$$

$S_{изм}$  – измеренное значение силы постоянного тока (в диапазоне измерений перемещений ПИП от 0 до 150 мм) на ЖК-мониторе центрального пульта комплекса, мм;

$S_{уст}$  – значение силы постоянного тока (в диапазоне измерений перемещений ПИП от 0 до 150 мм), заданное калибратором токовой петли Fluke 707, определяется как:

$$S_{уст} = \frac{H + (B - H)}{16 \cdot (A - 4)}, \text{ где}$$

$H$  – нижний предел измерения перемещения, мм;

$B$  – верхний предел измерений перемещения, мм;

$A$  – заданное значение силы постоянного тока, А.

Описанные выше действия необходимо повторить для каждого канала измерений перемещения.

Результаты поверки по данному пункту настоящей методики считать положительными, если полученные значения относительной погрешности измерений силы постоянного тока (в диапазоне измерений перемещений ПИП от 0 до 150 мм) не выходят за пределы  $\pm 0,5\%$ .

7.3.2. Определение относительной погрешности измерений силы постоянного тока (в диапазоне измерений давления ПИП, от -0,4000 до +16,6719 бар) выполнять с помощью калибратора токовой петли Fluke 707 в следующей последовательности:

- подключить калибратора токовой петли Fluke 707 к измерительному каналу комплекса измерения силы постоянного тока (в диапазоне измерений давления ПИП, от -0,4000 до +16,6719 бар), согласно технической документации на комплекс;
- от калибратора токовой петли Fluke 707 подать последовательно на вход канала измерения силы постоянного тока (в диапазоне измерений давления ПИП, от -0,4000 до +16,6719 бар) комплекса 4, 8, 12, 16, 20 мА силы постоянного тока, соответствующий 0, 25, 50, 75, 100 % от диапазона измерения силы постоянного тока (в диапазоне измерений давления ПИП, от -0,4000 до +16,6719 бар). В каждой из указанных точек диапазона измерения выполнить не менее трех раз и рассчитать среднее значение измеренной величины  $P_{изм}$ . Результаты измерений, получаемые с помощью ПО «PoolService» поверяемого канала, заносятся в протокол.

Относительную погрешность измерений силы постоянного тока (в диапазоне измерений давления ПИП, от -0,4000 до +16,6719 бар) в каждой точке диапазона определить по формуле:

$$\delta_i = \frac{P_{изм} - P_{уст}}{P_{уст}} \cdot 100\%, \text{ где}$$

$P_{изм}$  – измеренное значение силы постоянного тока (в диапазоне измерений давления ПИП, от -0,4000 до +16,6719 бар) на ЖК-мониторе центрального пульта комплекса, бар;

$P_{уст}$  – значение силы постоянного тока (в диапазоне измерений давления ПИП, от -0,4000 до +16,6719 бар), заданное калибратором токовой петли Fluke 707, определяется как:

$$P_{уст} = \frac{H + (B - H)}{16 \cdot (A - 4)}, \text{ где}$$

$H$  – нижний предел измерения давления, бар;

$B$  – верхний предел измерений давления, бар;

$A$  – заданное значение силы постоянного тока, А.

Описанные выше действия необходимо повторить для каждого канала измерений силы постоянного тока (в диапазоне измерений давления ПИП, от -0,4000 до +16,6719 бар).

Результаты поверки по данному пункту настоящей методики считать положительными, если полученные значения относительной погрешности измерений силы постоянного тока (в диапазоне измерений давления ПИП, от -0,4000 до +16,6719 бар) не выходят за пределы  $\pm 0,5\%$ .

## 8. Оформление результатов поверки

8.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки с указанием

числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с допускаемыми значениями.

8.2. При положительных результатах поверки, комплекс признается годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки и (или) оттиска поверительного клейма.

8.3. При отрицательных результатах поверки комплекс признается непригодным к применению и выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела  
ООО «Автопрогресс-М»



А.О. Бутаков