

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «Системы промышленной безопасности»

Главный метролог  
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»

О.А. Жукова

Т.Б. Змачинская

2017 г.

20 ноября 2017 г.



Система автоматизированная оперативного контроля  
состояния гидротехнических сооружений МГУ

## МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Нижний Новгород  
2017

Настоящая методика распространяется на систему автоматизированную контроля состояния гидротехнических сооружений «Титан», заводской номер № 001 (далее – система, АСОК ГТС МГУ).

Система предназначена для измерений текущих значений параметров состояния гидротехнических сооружений Майнского гидроузла (МГУ): давления воды в пьезометрах и бьефах, температуры окружающего воздуха и воды, а также вычисления параметра «гидростатический уровень воды».

Методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки измерительных каналов системы.

Поверка отдельных измерительных каналов из состава системы, или поверка на ограниченном числе поддиапазонов измерений, допускается на основании письменного заявления владельца системы.

Измерительные каналы системы, не применяемые в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, могут в добровольном порядке подвергаться калибровке, в соответствии с настоящей методикой.

Интервал между поверками - 2 года.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

№ п/п	Наименование операций	Номер пункта методики
1	Внешний осмотр	7.1
2	Опробование	7.2
3	Проверка идентификационных параметров программного обеспечения (ПО)	7.3
4	Проверка наличия документов о поверке компонентов АСОК ГТС МГУ	7.4
5	Определение нормируемых метрологических характеристик.	7.5
6	Оформление результатов поверки	8

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Применяемые для поверки средства поверки приведены ниже в таблице.

№ п/п	Наименование, характеристики
1	Калибратор процессов многофункциональный Fluke 725 (Рег. № 52221-12), воспроизведение: ток от 0 до 24 мА, ПГ $\pm (0,02 \% I + 2 \text{ е.м.р.})$
2	Магазин сопротивлений ПрофКИП Р4834-М1 (Рег. № 52064-12), диапазон воспроизводимых значений сопротивления, от 0,01 до 11111,1 Ом. Класс точности $0,02/(2,5 \cdot 10^{-7})$
3	Измеритель комбинированный Testo 176-P1 (Рег. № 48550-11). Измеряемые параметры: влажность от 5 до 95 %, ПГ $\pm 2 \%$ ; температура от 0 до +40 °С, ПГ $\pm 0,3^\circ\text{C}$ ; атмосферное давление от 600 до 1100 мбар, ПГ $\pm 3 \text{ мбар}$ .
Примечание: Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой системы с требуемой точностью..	

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие опыт работы со средствами измерений электрических величин, изучившие Руководство по эксплуатации системы и данную методику поверки, обученные в соответствии с ССБТ по ГОСТ 12.0.004-90 и имеющие квалификационную группу не ниже 3, согласно "Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей".

## 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Требования безопасности должны соответствовать рекомендациям, изложенным в эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений. Должны соблюдаться "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденные Минэнерго России.

## 5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Поверка производится в следующих условиях:

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

Примечание. При невозможности обеспечения нормальных условий поверки по температуре окружающей среды, поверку проводят в фактических условиях эксплуатации, при этом диапазон температур эксплуатации компонентов системы должен соответствовать требованиям описания типа.

## 6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- эксплуатационная документация на систему – Паспорт;
- описание типа системы;
- свидетельство о предыдущей поверке системы (при периодической и внеочередной поверке).

6.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей и персонала к местам установки компонентов системы; по размещению средств поверки, отключению в необходимых случаях компонентов системы от штатной схемы;

- проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования;
- средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в руководствах по эксплуатации на средства поверки;
- все средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены, подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

## 7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

7.1.1 Проверяют целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений компонентов системы, датчиков, наличие заводских пломб и клейм.

7.1.2 Проверяют размещение измерительных компонентов, правильность схем подключения к вторичной (электрической) части ИК (ЭИК), правильность прокладки линий по проектной документации на систему.

7.1.3 Проверяют отсутствие следов коррозии и нагрева в местах подключения проводных линий питания и передачи данных.

7.1.4 Проверяют типы, заводские номера измерительных компонентов системы, путем сопоставления с соответствующими данными в паспорте.

7.1.5 Проверяют защиту от несанкционированного доступа к измерительной информации, дверцы шкафов системы должны быть закрыты на замок-защелку и опломбированы.

7.1.6 Результаты внешнего осмотра считают успешным, если корпуса компонентов системы без повреждений, дверцы шкафов системы закрыты и опломбированы, заводские номера измерительных компонентов соответствуют указанным в паспорте.

### 7.2 Опробование.

7.2.1 Проверяют работоспособность ИК, убеждаются что измеренные параметры индицируются на мнемосхеме и отсутствуют «аварийные сообщения» об отказе на дисплее системы.

7.2.2 На мнемосхеме АСОК ГТС МГУ следует последовательно считать показания датчика по проверяемому ИК, и сопоставить его показания с установленными в паспорте диапазонами. Следует проверить, что показания по всем ИК не выходят за пределы установленных диапазонов, нет индикации ошибок (аварий), проверить что отсутствуют: заведомо ложные показания, случайные скачкообразные изменения показаний, не предусмотренные технической документацией. Сверяют значения коэффициентов в памяти системы с паспортными значениями.

7.2.3 Проводят опрос текущих показаний всех ИК. В процессе опроса убеждаются, что все компоненты системы, включая АРМ и сервер, функционируют согласно технической документации, все ИК опрошены и нет сообщений об ошибках.

7.2.4 Опробование считают успешным, если опрос прошел успешно, показания по всем ИК не выходили за пределы установленных диапазонов, не было индикации ошибок.

7.3 Проверка идентификационных параметров программного обеспечения (ПО).

7.3.1 Для проверки идентификационных параметров ПО, производят включение системы, затем на АРМ вводят имя пользователя и пароль. Логин и пароль при проведении поверки системы предоставляется поверителю организацией, которая осуществляет эксплуатацию или обслуживание системы.

7.3.2 На экране АРМ, в интерфейсе системы, следует перейти в меню «О программе», и открыть экранную форму с данными ПО. Далее следует сравнить Идентификационные данные (признаки) в полях экранной формы с данными, указанными в описании типа на систему.

7.3.3 Проверку ПО считают успешной, если идентификационные параметры ПО соответствуют описанию типа.

7.4 Проверка наличия документов о поверке компонентов АСОК ГТС МГУ.

7.4.1 Проверяют наличие свидетельств о поверке и срок их действия для измерительных компонентов АСОК ГТС МГУ – первичных преобразователей, входящих в состав поверяемых ИК.

7.4.2 Результаты проверки считаются положительными, если имеются действующие свидетельства о поверке на все первичные преобразователи, входящие в состав ИК АИИС КУЭ. При обнаружении свидетельств о поверке с истекшим сроком действия, либо срок действия которых истекает в течении 6 месяцев, дальнейшие операции по поверке ИК, в который входят данные измерительные компоненты, выполняют после поверки этих измерительных компонентов.

7.5 Определение нормируемых метрологических характеристик.

7.5.1 Определение приведенной погрешности измерений электрической части каналов (ЭИК) системы «тип 1», «тип 2», «тип 3», воспринимающих сигналы от первичных преобразователей с выходным унифицированным сигналом постоянного тока, в диапазоне от 4 до 20 мА.

7.5.1.1 Проверка производится с помощью калибратора электрических сигналов постоянного тока, которым задают сигнал первичного преобразователя.

7.5.1.2 Калибратор подключают вместо первичного преобразователя.

Отсоедините от входного клемника канала кабель, подходящий от соответствующего датчика. Соедините входы электрической части поверяемого канала с выходными клеммами калибратора, соблюдая полярность.

7.5.1.3 В соответствии с руководством по эксплуатации на калибратор, установите его в режим имитации постоянного тока «Источник». Последовательно подайте на вход ЭИК не менее пяти значений тока, равномерно распределенных по диапазону измерений канала, включая начальное и конечное значения диапазона (0, 25, 50, 75, 100 % диапазона).

Следует учитывать, что значение имитируемого тока 4 мА соответствует точке 0 % диапазона, 8 мА – 25 %, 12 мА – 50 %, 16 мА – 75 %, 20 мА – 100 %.

7.5.1.4 Для каждого значения установленного тока произведите отсчет результатов измерений по показаниям АРМ системы и рассчитайте приведенную погрешность измерений ЭИК по формуле:

$$\gamma_{\text{эик}} = \frac{A_{\text{сист}} - A_{\text{зад}}}{16} \cdot 100\%,$$

где  $A_{\text{сист}}$  - измеренное системой значение тока (мА), соответствующее измеряемой величине, зафиксированное на экране АРМ в табличной форме «dat», либо на мнемосхеме поверяемого ИК;

$A_{\text{зад}}$  - заданное на выходе калибратора значение тока (мА).

7.5.1.5 Результаты проверки считают удовлетворительными, если приведенная погрешность электрической части канала системы не выходит за пределы  $\pm 0,25$  %.

7.5.2 Определение приведенной погрешности измерений электрической части каналов (ЭИК) системы «тип 4», воспринимающих сигналы от первичных преобразователей с выходным сигналом сопротивления, НСХ Pt1000 по ГОСТ 6651-2009.

7.5.2.1 Проверка производится с помощью магазина сопротивлений, которым имитируют сигнал первичного преобразователя.

7.5.2.2 Магазин сопротивлений подключают вместо первичного преобразователя.

Отсоедините от входного клеммника канала кабель, подходящий от соответствующего датчика. Соедините входы электрической части поверяемого канала с выходными клеммами магазина сопротивлений.

7.5.2.3 В соответствии с руководством по эксплуатации на магазин сопротивлений, подайте на вход ЭИК не менее пяти значений сопротивления, имитируя таким образом следующие точки по температуре: минус 50, 0, плюс 50, плюс 100, плюс 150 °С.

Значения сопротивлений при этом следует выставлять на магазине сопротивлений, руководствуясь табличными значениями НСХ Pt1000 по ГОСТ 6651-2009.

7.5.2.4 Для каждого заданного значения произведите отсчет результатов измерений температуры по показаниям на дисплее АРМ системы и рассчитайте приведенную погрешность измерений ЭИК по формуле:

$$\gamma_{\text{эик } t} = \frac{T_{\text{сист}} - T_{\text{зад}}}{200} \cdot 100\%,$$

где  $T_{\text{сист}}$  - измеренное системой значение температуры, °С;  
 $T_{\text{зад}}$  - заданное значение температуры, соответствующее установленному сопротивлению, °С.

7.5.2.5 Результаты проверки считают удовлетворительными, если приведенная погрешность электрической части канала системы не выходит за пределы  $\pm 0,25 \%$ .

## 8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки оформляются записью в протоколе поверки произвольной формы.

8.2 Положительные результаты поверки оформляются выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

8.3 В случае проведения поверки системы на ограниченном числе поддиапазонов измерений или поверки отдельных измерительных каналов из состава системы, информация об объеме проведенной поверки указывается в свидетельстве о поверке или приложении к нему.

8.4 Результаты поверки считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие системы хотя бы одному из требований настоящей методики.

8.5 Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещения о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», с указанием причин, и перечислением не прошедших поверку каналов системы.

Ведущий инженер  
отдела испытаний продукции  
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»



А.Б. Никольский