

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
Всероссийский научно-исследовательский институт  
метрологической службы  
(ФГУП «ВНИИМС»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Зам. директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»**



**Н.В. Иванникова**

**2016 г.**

**Система измерительная автоматизированная  
диспетчерского контроля и управления  
АСДКУ ССВ**

**Методика поверки  
МП 201-005-2016**

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	4
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ	4
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Настоящий документ распространяется на измерительные каналы (далее - ИК) системы измерительной автоматизированной диспетчерского контроля и управления АСДКУ ССВ (далее по тексту – АСДКУ ССВ или система), зав. № 05, принадлежащей Северной станции водоподготовки АО «Мосводоканал», г. Москва, и устанавливает требования к методике их первичной и периодической поверок (для ИК, используемых в сферах государственного регулирования обеспечения единства измерений).

АСДКУ ГХН РСВ предназначена для непрерывного измерения и контроля параметров объемного расхода воды в водоводах I и II подъемов, расхода коагулянта (оксихлорида алюминия, сульфата алюминия, гипохлорита натрия), аммиачной воды, ила, параметров водоподготовки (расхода выпусков водостока, расхода воды для разбавления гипохлорита натрия), уровня: воды, аммиачной воды, гипохлорита натрия, коагулянта (оксихлорида алюминия, сульфата алюминия), качества воды (мутности, цветности, pH, содержания остаточного хлора, алюминия, аммония).

Состав и характеристики ИК АСДКУ ССВ приведены в описании типа.

Допускается проводить поверку меньшего числа ИК на основании письменного заявления владельца АСДКУ ССВ, оформленного в произвольной форме.

Объем проведенной поверки (перечень поверенных ИК) приводят в свидетельстве о поверке или в приложении к нему.

Интервал между поверками – 3 года.

Поверка ИК проводится расчетно-экспериментальным методом, включающим следующие процедуры:

- поверку первичной части ИК (датчиков) – по методикам поверки на них;
- поверку вторичной (электрической) части ИК.

### *Примечание*

К первичной части ИК отнесены датчики - преобразователи измеряемого технологического параметра в унифицированный электрический сигнал силы постоянного тока;

ко вторичной (электрической) части ИК (ЭИК) отнесена часть измерительного канала от «точки» подключения датчика до места отображения информации о значении измеряемого технологического параметра. ЭИК включает контроллер с модулями ввода, а также линии связи между измерительными компонентами ИК.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Перечень операций, которые выполняют при поверке ИК, приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Обязательность проведения при поверке		Номер пункта настоящей методики
	первичной	периодической	
1 Внешний осмотр	Да	Да	7.1
2 Опробование	Да	Да	7.2
3 Проверка основной погрешности ИК системы	Да	Да	7.3

### **3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ**

3.1 Средства поверки первичных преобразователей (датчиков) приведены в методиках поверки на эти средства измерений.

3.2 Средства поверки ЭИК: калибратор многофункциональный МС5-R (пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения силы постоянного электрического тока в диапазоне от 0 до 25 мА  $\pm(0,02\%$  от показания + 1,5 мкА)).

Примечание – допускается использование других средств поверки с характеристиками, не хуже указанных выше, а также удовлетворяющих требованиям Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

К поверке ИК допускают лиц, освоивших работу с системой и используемыми эталонами, изучивших настоящую рекомендацию, аттестованных в соответствии с ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений».

### **5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (изд. 3), ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-80, ГОСТ 22261-94, указаниями по безопасности, изложенными в руководстве по эксплуатации на систему, применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

### **6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ**

6.1 Перед началом поверки поверитель должен изучить руководство по эксплуатации поверяемой системы, эталонов и других технических средств, используемых при поверке, настоящую методику поверки, правила техники безопасности и строго их соблюдать.

6.2 Перед экспериментальной проверкой погрешностей ИК все измерительные компоненты, используемые эталоны и вспомогательные технические средства должны быть подготовлены к работе в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на эти средства измерений.

6.3 При поверке в рабочих условиях эксплуатации значения влияющих величин, оказывающих существенное влияние на погрешность измерительных компонентов ИК систем подлежат экспериментальному определению непосредственно перед проверкой погрешности ИК. Эти значения заносят в протокол и используют для расчета пределов допускаемых значений погрешности ИК в условиях поверки (п. 6.6), служащих критерием пригодности ИК.

6.4 Условия окружающей среды, сложившиеся на момент поверки каждого измерительного компонента на месте эксплуатации не должны выходить за пределы рабочих условий применения, указанных в НД на соответствующие измерительные компоненты.

6.5 Обследование условий работы ИК системы и их измерительных компонентов проводится:

- при проведении первичной и периодической (-их) поверках на месте эксплуатации системы после монтажа и опытной эксплуатации,
- проводится обследование климатических условий и сети питания в помещениях, где размещены измерительные компоненты ИК системы.

6.6 Если условия поверки не претерпели существенных изменений, в качестве предельно допускаемого значения погрешности ИК допускается использовать значение, рассчитанное при предыдущей поверке либо при первичной поверке.

При обнаружении заметных изменений условий эксплуатации измерительных компонентов ИК по сравнению с первичной или предыдущей поверкой проводят уточняющее обследование условий работы измерительных компонентов ИК системы по п.6.5 и оценивают границу допускаемых значений погрешности канала в этих условиях.

Для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают предел допускаемых значений погрешности в реальных условиях поверки (см. РД 50-453-84) путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов на момент поверки, оцененными в соответствии с п.6.3.

Пределы допускаемой погрешности ИК в рабочих (фактических) условиях рассчитывают по формуле (1).

$$\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \sqrt{\sum_{i=1}^n (\Delta_{комп})^2} \quad (1)$$

где:

$\Delta_{ИК}$  - пределы допускаемых значений погрешности ИК в рабочих условиях

$\Delta_{комп}$  - пределы допускаемой значений погрешности измерительных компонентов ИК, включая вторичную (электрическую) часть в фактических условиях проведения испытаний, вычисляют по формуле (2)

$$\Delta_{комп} = \Delta_o + \sum_{i=1...n} \Delta_i, \quad (2)$$

где  $\Delta_o$  - предел допускаемых значений основной погрешности измерительного компонента;

$\Delta_i$  - предел допускаемой дополнительной погрешности измерительного компонента, включая вторичную (электрическую) часть ( $\Delta_{эик}$ , рассчитываемые по формуле (3)) от  $i$ -го влияющего фактора при общем числе  $n$  учитываемых влияющих факторов;

6.7 Проверяют наличие следующих документов:

- перечня ИК, входящих в состав системы, подлежащих поверке;
- эксплуатационной документации на измерительные компоненты в составе ИК и, при наличии, на систему в целом;
- протоколов предыдущей поверки (при периодической поверке);
- протоколов измерений фактических значений условий эксплуатации системы и границ их изменения (температуры, влажности воздуха, напряжения питания в помещениях, в которых размещены измерительные компоненты ИК);
- свидетельств о поверке датчиков, входящих в состав ИК системы.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- комплектность системы,
- отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушения покрытий, изоляции, отсутствие других дефектов. Также при необходимости проверяют наличие пломб, оттисков поверительных клейм и необходимых надписей на наружных панелях приборов.

### 7.2 Опробование

7.2.1 При опробовании ИК системы проверяется:

- работоспособность контроллерного оборудования, каналов связи;
- работоспособность программного обеспечения (ПО), в том числе системы визуализации измеряемых технологических параметров;
- подтверждение идентификации ПО.

7.2.2 Работоспособность оборудования, каналов связи и ПО осуществляется путем вывода информации о текущих технологических параметрах на АРМ оператора с помощью специализированного ПО «Таблицы и графики».

7.2.3 Подтверждение идентификации ПО утвержденному типу СИ заключается в проверке идентификационного наименования и номера версии ПО, путем вызова данных из раздела «справка».

7.2.4 Результаты опробования считаются положительными, если ИК системы функционируют в соответствии с эксплуатационной документацией, значения технологических параметров корректно отображаются на АРМ оператора, а идентификационные данные (признаки) ПО соответствуют заявленным в эксплуатационной документации и описании типа.

### 7.3 Проверка основной погрешности ИК системы

7.3.1 Поверку ИК системы проводят расчетно-экспериментальным методом: условно делят канал на первичную (датчик) и вторичную (от «точки» подключения датчика до места отображения информации о значении измеряемого технологического параметра) части.

7.3.2 Первичные преобразователи (датчики), используемые в системе, внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и имеют методики поверки, по которым они поверяются в установленном порядке.

#### 7.3.3 Поверка ЭИК системы.

Поверка ЭИК системы проводится по месту эксплуатации.

Проверку погрешности ЭИК проводят в изложенной ниже последовательности:

- на вход проверяемого ИК вместо первичного измерительного преобразователя (датчика) подключают эталонный калибратор;

- выбирают 5 проверяемых точек  $Z_i$  (столбец 1 таблицы 2, например, 0; 25; 50; 75 и 100 % диапазона) по диапазону выходного параметра (соответствующему диапазону входного сигнала ЭИК);

- от эталонного калибратора подают сигналы силы постоянного тока  $X_i$  (столбец 2 таблицы 2, например, 4; 8; 12; 16 и 20 мА), соответствующие значениям  $Z_i$ ,

- считывают не менее 4-х отсчетов  $Y_i$  на выходе проверяемого ИК (с дисплея АРМ опера) в единицах измеряемого физического параметра и записывают значения в соответствующую строку столбца 3 таблицы 2;

- рассчитывают значение допускаемой абсолютной погрешности ЭИК  $\Delta_{\text{ЭИК}}$ , выраженное в единицах измеряемого физического параметра по формуле:

$$\Delta_{\text{ЭИК}} = \frac{\gamma_{\text{ЭИК}} \cdot D}{100\%} \quad (3)$$

где  $\gamma_{\text{ЭИК}}$  - пределы допускаемой основной приведенной ЭИК, включающей контроллер с модулями ввода;

$D$  – диапазон измерений первичного преобразователя ( $Z_{\text{max}} - Z_{\text{min}}$ ), приведенный к диапазону входного сигнала ЭИК;

Таблица 2

Входной сигнал		Выходной сигнал, ед. измеряемого параметра	Абсолютная погреш- ность в проверяемой точке, ед. измеряемого параметра	Пределы допуска- емой основной аб- солютной погреш- ности ЭИК
единицы изме- ряемого пара- метра	мА			
$Z_i$	$X_i$	$Y_i$	$\Delta_i$	$\Delta_{\text{ЭИК}}$
1	2	3	4	5

- за оценку абсолютной погрешности  $\Delta_i$  в  $i$ -й проверяемой точке принимают значение, вычисляемое по формуле:  $\Delta_i = \max \{|Z_i - Y_i|\}$ , заносят его в столбец 4 таблицы 2;
- изложенные выше операции повторяют для всех проверяемых точек ИК;
- если для каждой проверяемой точки  $i$  выполняются неравенства:

$$|\Delta_i| < |\Delta_{\text{ИК}}|, (i=1...5),$$

проверяемый ИК считают годным,  
если хотя бы одно, любое из этих неравенств не выполняется - ИК бракуют.

Аналогичную процедуру выполняют для всех ИК, подлежащих поверке.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке системы (с указанием ИК, прошедших поверку с положительным результатом) по форме Приложения 1 к «Порядку проведения поверки средств измерений, требованиям к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверки», утвержденному Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 (далее – Порядок).

8.2 Если результаты поверки каких-либо ИК отрицательны, на эти каналы выписывается извещение о непригодности к применению по форме Приложения 2 к Порядку.

Зам. начальника отд. 201 ФГУП «ВНИИМС»

И.Г. Средина

Ведущий инженер отд. 201 ФГУП «ВНИИМС»

И.М. Каширкина