

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

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»

  
Н.В. Иванникова  
"18" "01" 2021 г.

Система измерительная автоматизированная диспетчерского контроля и управления АСДКУ ССВ - расход воды.

Методика поверки

ССВ.01.2.2012 МП  
с Изменением №1

2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ	3
3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	4
4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ	5
5. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	5
6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	6
6.1 ВНЕШНИЙ ОСМОТР	6
6.2 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ	6
6.3 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	7
6.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК	7
6.5 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	8
7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	8

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящий документ распространяется на измерительные каналы (далее - ИК) системы измерительной автоматизированной диспетчерского контроля и управления АСДКУ ССВ - расход воды, зав. № 01/2, установленной на Северной станции водоподготовки АО «Мосводоканал», и устанавливает требования к методике их первичной и периодической поверок (для ИК, используемых в сферах государственного регулирования обеспечения единства измерений).

Система измерительная автоматизированная диспетчерского контроля и управления АСДКУ ССВ - расход воды (далее – АСДКУ) предназначена для непрерывного измерения и контроля объемного расхода воды в водоводах 1 и 2 подъемов Северной станции водоподготовки (ССВ) АО «Мосводоканал».

АСДКУ состоит из измерительных каналов (ИК) и представляет собой многоуровневую систему:

1-й уровень – измерительный компонент ИК: первичные измерительные преобразователи (датчики) технологических параметров в цифровой сигнал;

2-й уровень – шкафы учета расхода воды, осуществляющие прием и конвертирование сигналов с расходомеров,

3-й уровень – комплексный компонент ИК: SCADA-сервер, осуществляющий опрос расходомеров и передачу информации в SQL-сервер для архивирования и хранения, а также автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора, включающее персональный компьютер (ПК) для визуализации технологических параметров, выполнения расчетов, ведения протоколов, архивации данных, обработки измерительной информации.

Допускается проведение поверки отдельных ИК системы в соответствии с письменным заявлением владельца системы с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки в перечне поверенных ИК, являющимся неотъемлемой частью свидетельства о поверке системы.

ИК системы, прошедшие поверку с отрицательным результатом, выводятся из эксплуатации и не включаются в перечень поверенных ИК, являющийся неотъемлемой частью свидетельства о поверке системы.

Периодическую поверку системы выполняют в процессе эксплуатации.

После ремонта системы, аварий, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики ИК, а также после замены ее измерительных компонентов проводят первичную поверку. Допускается проводить поверку только тех ИК, которые подверглись указанным выше воздействиям. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Интервал между поверками – 4 года.

*Раздел 1 (Изменённая редакция, Изм. № 1)*

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Обязательность проведения при поверке		Номер пункта настоящей рекомендации
	первичной	периодической	
Внешний осмотр	Да	Да	6.1
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	6.2
Проверка программного обеспечения	Да	Да	6.3
Определение метрологических характеристик	Да	Да	6.4
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	Да	Да	6.5

*Раздел 2 (Изменённая редакция, Изм. № 1)*

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Экспериментальные работы по определению метрологических характеристик ИК выполняют в нормальных условиях измерений соответствующих условиям эксплуатации системы:

- температура окружающей среды от +15 до +35 °С;
- относительная влажность до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7.

3.2 Контроль климатических условий проводится непосредственно перед проведением экспериментальных работ и в процессе их выполнения. Заносят измеренные значения в протокол и проверяют их соответствие условиям, указанным в п.3.1. При обнаружении несоответствий дальнейшие работы приостанавливают до устранения причин, вызвавших несоответствия.

3.3 При поверке в рабочих условиях ИК значения влияющих величин, оказывающих существенное влияние на погрешность измерительных компонентов 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. 3.6), служащих критерием пригодности ИК.

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

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

- при проведении первичной поверки на месте эксплуатации системы после монтажа и опытной эксплуатации,
- при периодической поверке, если условия поверки отдельных измерительных компонентов из состава ИК изменились настолько по сравнению с предыдущей поверкой, что эти изменения могут вызывать существенное изменение погрешности ИК (более чем на 20 %) по сравнению со значением, подтвержденным при предыдущей либо первичной поверке.

Проводится обследование климатических условий и сети питания в помещениях, где размещены измерительные компоненты ИК системы.

3.6 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.3.5 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.3.3.

Предел допускаемых значений погрешности  $\Delta_{си}$  измерительного компонента в реальных условиях поверки вычисляют по формуле:

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

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

$\Delta_i$  - предел допускаемой дополнительной погрешности измерительного компонента от  $i$ -го влияющего фактора в реальных условиях поверки при общем числе  $n$  учитываемых влияющих факторов.

**Раздел 3 (Изменённая редакция, Изм. № 1)**

## 4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 В таблице 2 приведены рекомендуемые для поверки системы средства поверки.

Таблица 2 - Рекомендуемые средства поверки

Наименование средства поверки	Тип	Рег. №	Основные характеристики
1. Термометр лабораторный электронный	ЛТ-300	61806-15	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры в диапазонах: от 0 до +199,99 °C ±0,05 °C
2. Измеритель комбинированный	Testo 625	17740-12	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении: температуры в диапазоне от минус 10,0 до плюс 60,0 °C ±0,5 °C; влажности в диапазоне от 5 до 95 % ±2,5%;
3. Барометр-анероид метеорологический	БАММ-1	5738-76	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении давления в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа ±0,2 кПа.

Примечание:

1. Средства поверки расходомеров-счетчиков УРС 002В приведены в документе «ГСИ. Расходомеры - счетчики УРС 002В. Методика поверки. АРМИ 002 003.00 МП».
2. Средства поверки расходомеров ультразвуковых УРС-002 приведены в документе МП 208-004-2017 «Расходомеры ультразвуковые УРС-002. Методика поверки».
3. Средства поверки комплексного компонента ИК – ПО «Таблицы и графики».

4.2 Допускается использовать иные средства поверки, не приведенные в таблице 2, с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемой системы: погрешность средств поверки, используемых для экспериментальных проверок погрешности, не должна быть более 1/3 предела контролируемого значения погрешности в условиях поверки.

4.3 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке. Средства измерений, применяемые в качестве эталонов единиц величин, должны быть поверены в качестве эталонов единиц величин, иметь действующие свидетельства о поверке и удовлетворять требованиям точности государственных поверочных схем.

*Раздел 4 (Изменённая редакция, Изм. № 1)*

## 5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки системы соблюдают требования безопасности, предусмотренные нормативными документами, принятыми к использованию на Северной станции водоподготовки АО «Мосводоканал», и требования безопасности, указанные в технической документации на систему, ее компоненты, применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование.

*Раздел 5 (Изменённая редакция, Изм. № 1)*

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- комплектность системы,
- отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушения покрытий, надписей, отсутствие других дефектов.

### 6.2 Подготовка к поверке и опробование

6.2.1 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.

6.2.2 Перед экспериментальной проверкой погрешности 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.

6.2.3 При поверке в рабочих условиях ИК значения влияющих величин, оказывающих существенное влияние на погрешность измерительных компонентов 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. 6.2.6), служащих критерием пригодности ИК.

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

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

- при проведении первичной поверки на месте эксплуатации системы после монтажа и опытной эксплуатации,

- при периодической поверке, если условия поверки отдельных измерительных компонентов из состава ИК изменились настолько по сравнению с предыдущей поверкой, что эти изменения могут вызывать существенное изменение погрешности ИК (более чем на 20 %) по сравнению со значением, подтвержденным при предыдущей либо первичной поверке.

Проводится обследование климатических условий и сети питания в помещениях, где размещены измерительные компоненты ИК системы.

6.2.6 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.6.2.5 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.6.2.3.

Предел допускаемых значений погрешности  $\Delta_{cu}$  измерительного компонента в реальных условиях поверки вычисляют по формуле:

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

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

$\Delta_i$  - предел допускаемой дополнительной погрешности измерительного компонен-

та от *i*-го влияющего фактора в реальных условиях поверки при общем числе *n* учитываемых влияющих факторов.

6.2.7 Проверяют наличие следующих документов:

- перечня ИК, входящих в состав системы, подлежащих поверке, с указанием заводских номеров комплектующих их измерительных компонентов;
- эксплуатационной документация на измерительные компоненты в составе ИК и, при наличии, на систему в целом;
- протоколов предыдущей поверки (при периодической поверке);
- протоколов измерений фактических значений, и границ их изменения, температуры, влажности воздуха, напряжения питания в помещениях, в которых размещены измерительные компоненты каналов;
- свидетельства о поверке датчиков.

6.2.8 При опробовании ИК системы проверяется:

- работоспособность каналов связи, комплексного компонента ИК;
- работоспособность программного обеспечения.

Опробование осуществляется путем вывода информации о расходах воды за заданный период по запросу на АРМ оператора с помощью специализированного ПО «Таблицы и графики».

Результаты опробования считаются положительными, если ИК системы функционируют в соответствии с эксплуатационной документацией.

### 6.3 Проверка программного обеспечения

Проводят проверку идентификационных данных программного обеспечения на соответствие таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО АСДКУ

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	SCADA	SCADA	Microsoft SQL	ПО
Наименование ПО	FIX	iFIX	Server	«Таблицы и графики»
Идентификационное наименование ПО	7.0	3.5	7.0	Не ниже 2.3
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не используется			
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Не используется			
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	Не используется			

### 6.4 Определение метрологических характеристик

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 физического параметра) части.

Первичные преобразователи (датчики), используемые в системе, внесены в Госреестр средств измерений и имеют методики поверки, по которым они могут быть поверены в установленном порядке в нормальных условиях применения.

Проверка вторичной части считается положительной, если результаты опробования по п.6.2 настоящей методики поверки, положительные.

### **6.5 Подтверждение соответствия метрологическим требованиям**

Результаты поверки ИК системы считают положительными, если преобразователи (датчики) имеет действующее свидетельство о поверке (либо отметку о поверке в эксплуатационной документации), а вторичной части считается положительной, если результаты опробования по п.6.2.2 настоящей методики поверки, положительные.

Если в процессе проверки документации по п. 6.2 обнаруживают преобразователь (датчик), имеющий свидетельство о поверке (или отметку о поверке в эксплуатационной документации) с истекшим сроком действия, то ИК, в состав которого входит такой компонент, признают прошедшим поверку с отрицательным результатом до устранения выявленного несоответствия.

**Раздел 6 (Изменённая редакция, Изм. № 1)**

## **7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

7.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с приказом № 2510 от 31.07.2020 г. «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

**Раздел 7 (Изменённая редакция, Изм. № 1)**

Зам. начальника отдела 201 «Отдел метрологического обеспечения измерительных систем»  
ФГУП «ВНИИМС»

 Ю.А. Шатохина

Разработал:  
Инженер 3 кат. отдела 201 «Отдел метрологического обеспечения измерительных систем»  
ФГУП «ВНИИМС»

 А.С. Смирнов