

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

_____ К.В. Тоголинский

« 29 »

2016 г.
ЗАМ. ДИРЕКТОРА
Е.П. ХРИЗЦОВ
ПОРЯДОК №15
ОТ 11 МАЯ 2016 Г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Станции контроля воды автоматические АСК-В
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП-242–2003–2016

Руководитель научно-исследовательского отдела
Государственных эталонов в области
физико-химических измерений
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

_____ Л.А. Конопелько
« ____ » _____ 2016 г.

Научный сотрудник
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

_____ Н.Б. Шор
« ____ » _____ 2016 г.

Санкт-Петербург

2016

Настоящая методика поверки распространяется на станции контроля воды автоматические АСК-В (далее – станции) и устанавливает методы и средства их первичной поверки при вводе в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками: один год.

1 Операции поверки

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

Таблица 1

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Проведение операций при поверке | |
|---|-------------------------------|---------------------------------|---------------|
| | | первичной | периодической |
| 1 Внешний осмотр | 6.1 | Да | Да |
| 2 Опробование | 6.2 | | |
| 2.1 Проверка общего функционирования | 6.2.1 | Да | Да |
| 2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) | 6.2.2 | Да | Да |
| 3 Определение метрологических характеристик по измерительным каналам | 6.3 | | |
| 3.1 Определение погрешности измерительных каналов при комплектной поверке | 6.3.1 | Да | Да |
| 3.2 Определение погрешности пробоотборного зонда | 6.3.2 | Да | Да |
| 3.3 Определение погрешности измерительных каналов при поэлементной поверке* | 6.3.3 | Да | Да |
| Примечание: * см. п.п.1.4.- 1.7 | | | |

1.2 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов станции в соответствии с заявлением владельца СИ, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.3 Если при проведении той или иной операции поверки измерительного канала станции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка данного канала прекращается.

1.4 Комплектная поверка проводится без демонтажа первичных измерительных преобразователей (ПИП) и информационного программно-аппаратного комплекса сбора, обработки и хранения данных (далее – ИК*), входящих в состав станции, при выполнении следующих условий:

а) свободный доступ к измерительному каналу станции (к ПИП), непосредственно на месте установки;

б) выполнение требований, приведенных в разделе 4 настоящей методики поверки;

в) наличие средств поверки, указанных в таблице 2.

Примечание — ИК представляет собой комплекс программно-технических средств, начиная от входных разъемов контроллера до устройства отображения информации.

1.5 При невозможности выполнения условий, указанных в п. 1.4, проводится поэлементная поверка. Поверка ПИП, имеющих аналоговый выходной сигнал от 4 до 20 мА, выполняется в лабораторных условиях после их демонтажа. Поверка ИК для каждого измерительного канала станции проводится на месте их установки.

1.6 Поверка ПИП, имеющих цифровой выходной сигнал, проводится комплектным методом на станции либо в лабораторных условиях с демонтажом всего измерительного канала (ПИП и ИК).

1.7. При проведении поверки обеспечивают одновременную фиксацию показаний дисплея приборов и печатного протокола ИК.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

| Номер пункта НД по поверке | Наименование основного и вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и/или метрологические характеристики |
|----------------------------|---|
| 1 | 2 |
| 4, 6 | Прибор комбинированный для измерения температуры, относительной влажности воздуха и абсолютного давления Testo 622: – диапазон измерений температуры от 10°C до 30°C, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5^\circ\text{C}$; – диапазон измерений относительной влажности от 30 % до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %; – диапазон измерений абсолютного давления от 80 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ кПа. |
| 6.3.1 | Вода дистиллированная, ГОСТ 6709-72 или деионизированная вода по ГОСТ Р 52501-2005. |
| 6.3.1 | Буферные растворы 2-го разряда по ГОСТ 8.135-2004, воспроизводящие следующие значения pH: 1,65; 4,01; 12,65. Абсолютная погрешность аттестованного значения $\pm 0,01$ при доверительной вероятности $P=0,95$; Стандартные образцы состава – газовые смеси O_2/N_2 по ТУ 6-16-2956-92 ГСО 10253-2013 Комплект стандартных образцов удельной электрической проводимости ГСО 7374-97 - ГСО 7378-97; мутности ГСО 7271-96; Стандартные образцы состава водных растворов нитрит ионов ГСО 7862-2000; нитрат ионов ГСО 7863-2000; ионов аммония ГСО 7864-2000; фосфат ионов ГСО 7748-99; Стандартные образцы состава водных растворов ионов: меди (ГСО 7998-93); хрома (ГСО 7781-2000); марганца (ГСО 7762-2000); цинка (ГСО 7113-94); железа (ГСО 8032-94); алюминия (ГСО 7453-98); сульфид-ионов (ГСО 7970-2001); никеля (ГСО 7785-2000), кадмия (ГСО 7773-2000). - Стандартные образцы: ХПК (ГСО 7425-97), ХПК, БПК (ГСО 8048-94), хлорид-ионов (ГСО 7262-96); ионов калия (ГСО 7771-2000); - ГСО 7853-2000 цветности водных растворов (хром-кобальтовая шкала); |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 |
|-------|--|
| 6.3.2 | <p>Для каналов измерений метеопараметров: Термометр сопротивления платиновый ПТС-10М по ГОСТ 51233-98 (регистрационный № 11804-99), диапазон измерений от минус 180 °С до 630 °С, 2-й разряд; Генератор влажности газов эталонный «Родник-2» по 5К2.844.067 ТУ (регистрационный № 6321-77) Эталонная аэродинамическая установка с диаметром зоны равных скоростей не менее 400 мм (АДС 700/100) с поворотным координатным столом; диапазон задаваемых скоростей воздушного потока от 0,5 до 45 м/с, относительная погрешность (14 – 4,5) % при скоростях (0,5 – 5) м/с и (4 – 1,4) % при скоростях (5 – 45) м/с, диапазон измерений координатного стола (0-360)°, абсолютная погрешность ±1°; Климатическая камера типа 3007, диапазон температур от минус 50 °С до 100 °С, диапазон относительной влажности от 10 % до 100 %; Барометр БОП-1 (регистрационный № 13100-91), диапазон измерений от 600 до 1100 гПа, абсолютная погрешность ± 0,1 гПа; Барокамера БКМ-0,07М, диапазон давления от 500 до 1200 гПа;</p> |
| 6.3.2 | <p>Для каналов измерения гидрологических параметров: Измеритель температуры ИТ-2, диапазон от минус 120 °С до 250 °С, погрешность ±0,015 °С Манометр избыточного давления грузопоршневой МП-2,5 по ГОСТ 8291-83, класс точности 0,05; Гидродинамическая измерительная установка (замкнутая гидродинамическая труба) в диапазоне от 0,05 до 20 м/м и относительной погрешностью 1,2 %; Поворотный стол с ценой деления лимба 1 градус.</p> |
| 6.3.1 | <p>Колбы мерные II класса точности 2-1000-2, ГОСТ 1770-74 Пипетки II класса точности 6-2-1, 6-2-2, 6-2-5, ГОСТ 29227-91 ГОСТ 29169-91 Весы лабораторные I (специального) класса точности по ГОСТ Р 52228-2008 Секундомер С-1-2А по ТУ 25-07.1894.003-90</p> |

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, стандартные образцы состава - газовые смеси в баллонах под давлением - действующие паспорта.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Требования безопасности должны соответствовать рекомендациям, изложенным в ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.1.007-76 и в технической документации на станцию АСК-В.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:
температура окружающей среды (293 ± 5) К;
атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %.

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

5.1.1. Поверяемые анализаторы, входящие в состав станции АСК-В, и станция должны быть подготовлены к работе в соответствии с Руководствами по эксплуатации на отдельные приборы, а также на станцию в целом.

5.1.2. Приготовить контрольные растворы для поверки измерительных каналов станции АСК-В в соответствии с инструкцией по применению стандартных образцов и Приложения Б.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие станции следующим требованиям:

- соответствие комплектности станции требованиям формуляра;
- наличие в формуляре отметки о первичной поверке или свидетельства о последней поверке;
- наличие четких маркировочных надписей на входящих в станцию составных частях;
- отсутствие загрязнений, механических повреждений, влияющих на работу станции, в т.ч. пробоотборных устройств;
- исправность органов управления, настройки и коррекции (кнопки, переключатели, тумблеры).

Станция считается выдержавшей внешний осмотр удовлетворительно, если она соответствует всем перечисленным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка общего функционирования

6.2.1.1 Проверка общего функционирования приборов в составе станции проводится в соответствии с руководством по эксплуатации на каждый прибор.

6.2.1.2 Проверка общего функционирования станции проводится после запуска программного обеспечения в соответствии с Руководством по эксплуатации на станцию, в т.ч. проверяется работа гидравлической системы

Проверка гидравлической системы непрерывной подачи воды проводится в соответствии с ЕАЖН.416428.003 РЭ в режиме «Измерение».

Проверяется наличие потока воды через подающую магистраль.

Датчики, входящие в состав станции, и станция в целом считаются выдержавшими проверку общего функционирования, если после прогрева они функционируют в соответствии с РЭ и на дисплее приборов и мониторе компьютера отсутствуют сообщения об аварийной ситуации работы оборудования и датчик потока воды показывает наличие потока.

6.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

При проведении поверки станции выполняют операцию «Подтверждение соответствия программного обеспечения».

Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» состоит из следующих этапов:

- определение идентификационного наименования программного обеспечения;

- определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения;
- определение цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода) программного обеспечения.

6.2.2.1 Определение идентификационного наименования программного обеспечения.

Для определения идентификационного наименования ПО «Агат» определяют идентификационные наименования его метрологически значимых программных компонентов.

На «Агат» открывают окно программы «Агат-Клиент» (файл программы – AgatClient.exe).

Идентификационные наименования отображаются в верхней части главной формы каждого из компонентов ПО «Агат»: Агат-Клиент (рисунок 1) и Агат-Сервер (рисунок 2).

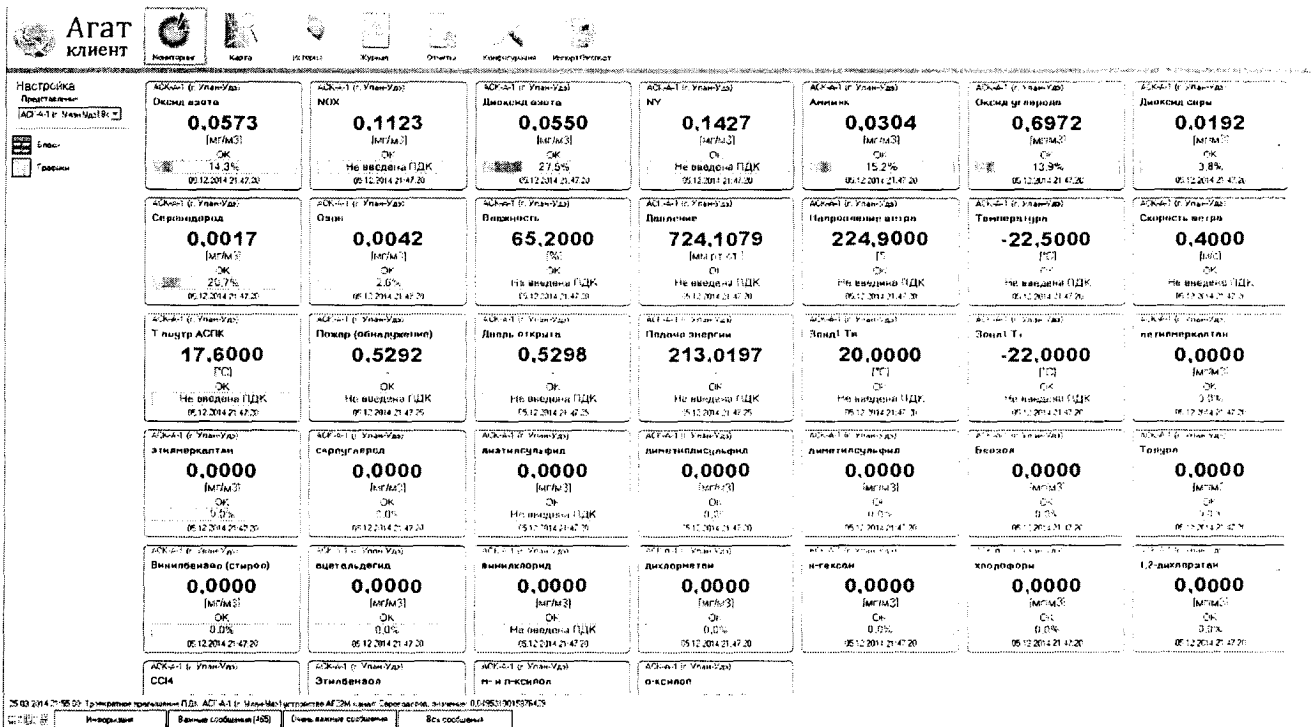


Рисунок 1

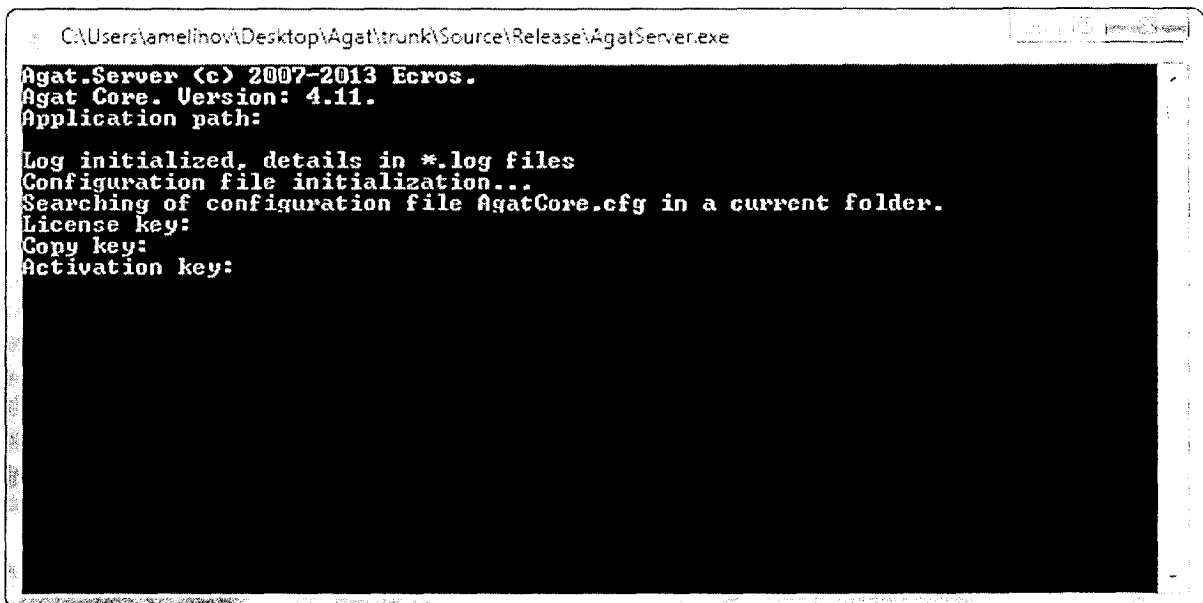


Рисунок 2

В таблице 3 приведен перечень метрологически значимых файлов программных компонентов и модулей и их идентификационные наименования.

Таблица 3 – Идентификационные наименования метрологически значимых файлов

| | | |
|-------------------------------|-------------|-----------|
| «Агат-Клиент»- AgatClient.exe | Агат-Клиент | Рисунок 1 |
| «Агат-Сервер»- AgatServer.exe | Агат-Сервер | Рисунок 2 |

6.2.2.2 Определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

Для определения номера версии ПО «Агат» определяют номера версий его метрологически значимых программных компонентов.

На «Агат» открывают окно программы «Агат-Клиент» (файл программы - AgatClient.exe).

Номера версии отображаются в окне при инициализации программы, а также при нажатии пользователем на логотипе в главном окне ПО «Агат», что соответствует рисункам: Агат-Клиент (рисунок 3) и Агат-Сервер (рисунок 2).

В таблице 4 приведен перечень метрологически значимых файлов программных компонентов и модулей и их номера версий.

Таблица 4 – Номера версий метрологически значимых файлов

| | | |
|-------------------------------|------|-----------|
| «Агат-Клиент»- AgatClient.exe | 4.11 | Рисунок 3 |
| «Агат-Сервер»- AgatServer.exe | 4.11 | Рисунок 2 |

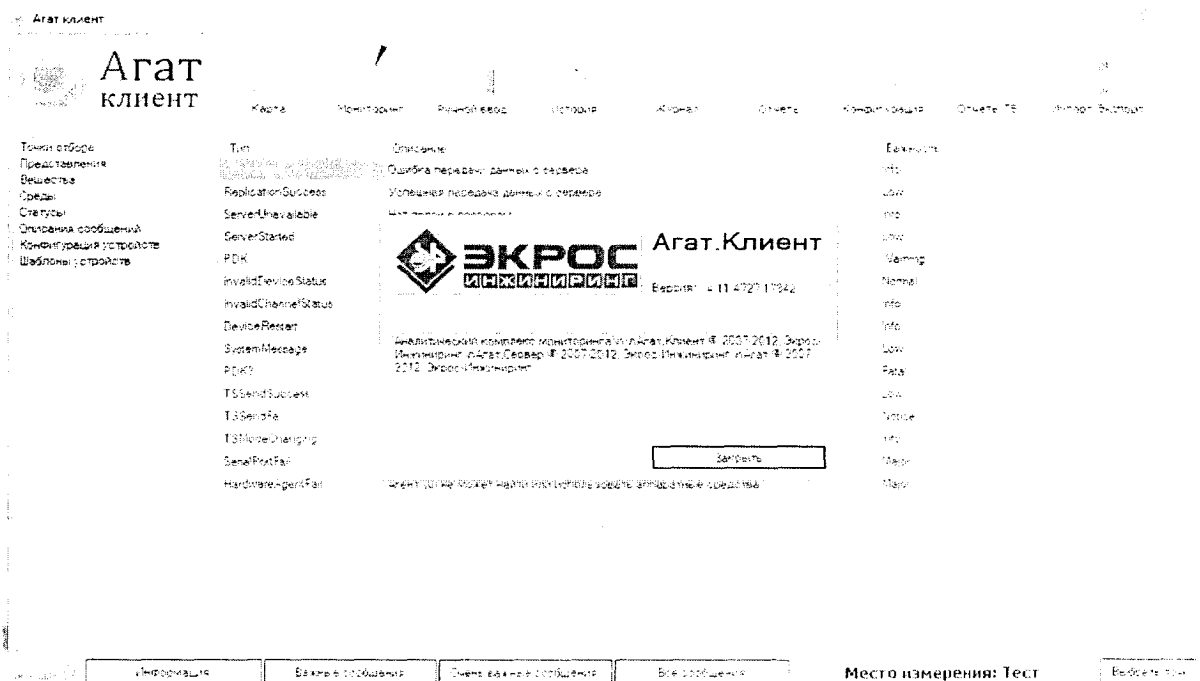


Рисунок 3

6.2.2.3 Определение цифрового идентификатора программного обеспечения

Для вычисления цифрового идентификатора файла метрологически значимого программного компонента или модуля можно использовать как стандартные библиотеки языков программирования для реализации того или иного алгоритма хеширования, так и воспользоваться уже готовыми программными продуктами для вычисления дайджеста файла.

В таблице 5 приведен перечень метрологически значимых файлов программных компонентов и модулей и их цифровые идентификаторы, вычисленные по алгоритму md5. В качестве программы для вычисления цифровых идентификаторов использовался программный пакет Total Commander, версия 7.55a.

Таблица 5 – Цифровые идентификаторы метрологически значимых файлов

| | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| «Агат-Клиент»- AgatClient.exe | 819c4ddeae1859a4445ef75bbc06a372 |
| «Агат-Сервер»- AgatServer.exe | ce1937c1dac151f9a5dbbb92c570431c |

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные программных компонентов ПО СИ (идентификационные наименования, номера версий (идентификационные номера) и цифровые идентификаторы) соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа средства измерений.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение погрешности измерительных каналов при комплектной поверке

Комплектная поверка проводится при выполнении условий, указанных в п.п.1.4 – 1.7 настоящей методики.

Определение погрешности проводится для всех измерительных каналов станции АСК-В.

Одновременно с определением МХ проверяется полнота передаваемой информации от средства измерений, которая определяется расхождением показаний дисплея прибора (при его наличии) с показаниями монитора компьютера станции.

Указанное расхождение не должно превышать 0,2 долей от предела допускаемой погрешности.

МХ всех измерительных каналов станции приведены в Приложении А.

6.3.1.1 Определение погрешности по каналам измерений рН, температуры, массовой концентрации растворенного кислорода, удельной электрической проводимости (УЭП)

Определение абсолютной погрешности проводится

– по каналам измерения рН и температуры анализируемой жидкости в соответствии с Р 50.2.036-2004 «ГСИ. рН-метры и иономеры. Методика поверки».

– по каналу измерения массовой концентрации растворенного кислорода в соответствии с Р 50.2.045-2006 «ГСИ. Анализаторы растворенного в воде кислорода. Методика поверки».

Определение приведенной погрешности по каналу измерений удельной электрической проводимости (УЭП) проводится в соответствии с ГОСТ 8.354-85 «ГСИ. Анализаторы жидкости кондуктометрические. Методики поверки».

Измерения проводят в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации на каждый датчик и на станцию.

Подача контрольного раствора в измерительную ячейку при помощи насоса проводится в соответствии с п. 2.2.1.2, измерение – по п.2.3.1 ЕАЖН.416428.003 РЭ. Объем контрольного раствора должен составлять не менее 0,5 дм³.

Считывание показаний канала осуществляют по монитору компьютера станции через период времени, указанный в РЭ на каждый датчик, после подачи растворов.

Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения погрешности не превышают пределов, указанных в Приложении А.

6.3.1.2. Определение абсолютной (относительной) погрешности по каналам измерения массовой концентрации ионов и параметров (ХПК, мутность), приведенных в Приложении А.

Определение абсолютной (приведенной, относительной) погрешности измерительных каналов проводится путем измерений массовой концентрации определяемых ионов или параметров воды в контрольных растворах и сравнением показаний станции с действительными значениями.

Контрольные растворы готовятся в соответствии с указаниями п.5.1.2 настоящей методики. При поверке должно быть использовано не менее трех контрольных растворов (контрольные растворы №№ 1, 2 и 3), содержание определяемого иона или значение параметра в которых должно соответствовать началу, середине и концу диапазонов измерений с допускаемым отклонением $\pm 10\%$.

Диапазоны измерений приведены в приложении А настоящей методики. Число измерений в каждом растворе – не менее 2-х.

Подача контрольного раствора в измерительную ячейку при помощи насоса проводится в соответствии с п. 2.2.1.2, измерение – по п.2.3.1 ЕАЖН.416428.003 РЭ. Объем контрольного раствора должен составлять не менее $0,5 \text{ дм}^3$.

Считывание показаний канала осуществляют по монитору компьютера станции через период времени, указанный в РЭ на каждый датчик.

По результатам измерений, полученным в каждой точке проверки, определяют погрешность измерительного канала.

Значение абсолютной погрешности (Δ , в единицах измеряемой величины) в каждой точке для диапазонов измерений, приведенных в приложении А настоящей методики, рассчитывают по формуле

$$\Delta = C_i - C_o \quad (6.1)$$

где C_i – i -ое измеренное станцией значение определяемого компонента или параметра (по монитору компьютера с ПО), в единицах измеряемой величины;

C_o – действительное значение определяемого компонента или параметра в контрольном растворе, в единицах измеряемой величины.

Значения приведенной погрешности (γ в %) в каждой точке для диапазонов измерений, приведенных в приложении А настоящей методики, рассчитывают по формуле

$$\gamma = \frac{C_i - C_o}{C_v - C_n} \cdot 100 \quad (6.2)$$

где C_v (C_n) – верхнее (нижнее) значения измерений, соответственно, в единицах измеряемой величины.

Значение относительной погрешности (δ , %) в каждой точке для диапазонов измерений, приведенных в приложении А, рассчитывают по формуле

$$\delta = \frac{C_i - C_o}{C_o} \cdot 100 \quad (6.3)$$

Результаты определения считают положительными, если

- полученные значения абсолютной (приведенной, относительной) погрешности не превышают значений, указанных в приложении А.

- расхождение показаний дисплея датчиков (при наличии) и данных печатного протокола компьютера не должно превышать 0,2 долей от предела допускаемой погрешности.

6.3.2 Определение относительной погрешности пробоотборного устройства

Определение относительной погрешности пробоотборного устройства проводят одновременно с определением по п.6.3.1. для контрольных растворов 1 или 2 для любого определяемого компонента.

Число циклов не менее 2-х.

Подача контрольного раствора в измерительную ячейку при помощи насоса проводится в соответствии с п. 2.2.1.2, измерение – по п.2.3.1 ЕАЖН.416428.003 РЭ.

Считывание показаний канала осуществляют по монитору компьютера станции через период времени, указанный в РЭ на каждый датчик, после подачи растворов

Относительную погрешность пробоотборного устройства (δ_{np} , %) рассчитывают по формуле

$$\delta_{np} = \frac{K \cdot C_{np} - C_{\delta}}{C_{\delta}}, \quad (6.4)$$

где C_{np} – i -ое измеренное значение определяемого компонента или параметра (по дисплею или по монитору компьютера с ПО) с пробоотборным устройством, в единицах измеряемой величины;

C_{δ} – действительное значение определяемого компонента или параметра в контрольном растворе, в единицах измеряемой величины.

K – коэффициент, рассчитанный по формуле

$$K = \frac{C_{\delta}}{C_a}, \quad (6.5)$$

где C_a – измеренное значение определяемого компонента или параметра (по дисплею или монитору компьютера с ПО) без пробоотборного устройства, в единицах измеряемой величины;

Результаты определения считают положительными, если относительная погрешность пробоотборного устройства не превышает пределов, равных $\pm 5\%$.

6.3.3 Определение погрешности измерительных каналов при поэлементной поверке

Определение погрешности каналов при поэлементной поверке (каналов цветности, гидрологических параметров воды, метеопараметров воздуха), имеющим в своем составе первичный измерительный преобразователь (ПИП) с аналоговым выходным сигналом проводят поэлементно в следующем порядке:

- определение погрешности ПИП;
- определение погрешности канала передачи информации.

6.3.3.1 Определение погрешности первичных преобразователей (ПИП)

Определение погрешности первичных измерительных преобразователей (датчиков) выполняется в лабораторных условиях после их демонтажа в соответствии с утвержденными методиками поверки.

Определяют погрешность ПИП на основании результатов поверки ПИП (по свидетельству о поверке и, при наличии, протоколу поверки).

Результаты определения считаются удовлетворительными, если полученные значения погрешности датчиков не превышают значений, приведенных в описании типа средства измерений.

6.3.2.2 Определение погрешности канала передачи информации (ИК).

Определение погрешности канала передачи информации (ИК) проводят на месте их установки.

Входными сигналами ИК станции являются унифицированные токовые сигналы стандартных преобразователей, приведенных выше, в диапазоне от 4 до 20 мА.

На вход ИК подают унифицированный токовый сигнал в диапазоне от 4 до 20 мА от источника постоянного тока (калибратора тока). При поверке ИК выполняют по одному измерению в каждой выбранной точке поверки.

Значения выходных величин выводят на экран монитора ПК станции.

Определение погрешности канала передачи информации (ИК) проводят в следующей последовательности:

1) отключают первичные преобразователи и подключают средства поверки к соответствующим каналам, включая линии связи.

2) с помощью калибратора устанавливают на входе канала ввода аналогового сигнала электрические сигналы (от 4 до 20 мА), соответствующие значениям измеряемого параметра и равномерно распределенных в пределах диапазона измерений: 4, 12 и 20 мА с допуском отклонением 0,5 мА, и считывают значение параметра с экрана компьютера с ПО через период времени, указанный в РЭ на датчик.

Значение измеряемой величины (A_p), соответствующее заданному значению силы постоянного тока I_z , мА, рассчитывают по формуле (для линейной функции преобразования входных сигналов):

$$I_z = 4 + 16 \frac{A_p - A_n}{A_e - A_n}, \quad (6.6)$$

где A_e, A_n – верхний и нижний предел измерений, соответственно, в единицах измеряемой величины (см. Приложение А).

A_p – рассчитанное значение определяемой величины, соответствующее значению I_z , в единицах измеряемой величины.

а) Определение абсолютной погрешности канала передачи информации

Значение абсолютной погрешности канала передачи информации (Δ_n в единицах измеряемой величины) в каждой точке проверки рассчитывают по формуле

$$\Delta_n = A_i - A_p, \quad (6.7)$$

где A_i – измеренное значение определяемого параметра (по монитору компьютера с ПО), в единицах измеряемой величины;

б) Значение приведенной погрешности канала передачи информации (γ_n в %) рассчитывают для каждой точки проверки по формуле

$$\gamma_n = \frac{A_i - A_p}{A_e - A_n} \cdot 100, \quad (6.8)$$

в) Значение относительной погрешности канала передачи информации в (δ_n в %) рассчитывают для каждой точки проверки по формуле

$$\delta_n = \frac{A_i - A_p}{A_p} \cdot 100, \quad (6.9)$$

Результаты определения считают положительными, если полученные значения погрешности канала передачи информации не превышают 0,2 долей от предела допускаемой погрешности канала измерений каждого компонента (параметра).

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки составляется протокол результатов измерений, в котором указывается соответствие станции предъявляемым к ней требованиям. Форма протокола поверки приведена в Приложении В.

7.2 Станции, удовлетворяющие требованиям методики поверки, признаются годными к применению.

7.3 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке по форме, установленной приказом Минпромторга РФ № 1815 от 02.07.2015 г.

7.4 При отрицательных результатах поверки применение станции запрещается и выдается извещение о непригодности.

7.5 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Приложение А
(обязательное)

Метрологические характеристики каналов измерения

1 Метрологические характеристики каналов измерения параметров качества воды и загрязняющих веществ приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

| Измерительный канал (определяемый показатель) | Единицы измерения | Диапазон измерений | Пределы допускаемой погрешности | | T _{0,9} , с не более | СИ |
|---|--------------------|---|---------------------------------|----------------|-------------------------------|--|
| | | | приведенной, γ, % | абсолютной, Δ | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) | мВ | От минус 2000 до плюс 2000 включ. | — | ±5,0 | 15 | 1200 sc |
| Водородный показатель | | От 1,0 до 14,0 включ. | — | ±0,05 | 15 | 1200 sc |
| Температура воды | °С | От минус 5 до 60 включ. | — | ±1 | 60 | Tetracon 700 IQ |
| Удельная электрическая проводимость | мкСм/см | От 1,0 до 19,9 включ. От 20 до 199 включ. От 200 до 2000 включ. | ±3,0 ±3,0 ±3,0 | — | 2 | 37XX sc |
| | мСм/см | От 5 до 150 включ. | ±2,0 | - | 60 | Tetracon 700 IQ |
| Массовая концентрация растворенного кислорода | мг/дм ³ | От 0,4 до 1,0 включ. | — | ±0,1 | 40 | LDO sc |
| | | От 1,0 до 20,0 включ. | — | ±0,2 | | |
| Массовая концентрация азота нитратного (NO ₃ -N) | мг/дм ³ | От 2,0 до 1000,0 включ. | — | ±(0,5+0,05·С*) | 54 190 810 180 | Nitratax plus sc Nitratax clear sc Nitratax eco sc ANISE sc |

Продолжение таблицы А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
|--|---------------------|----------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------|
| Массовая концентрация азота нитратного (NO ₃ -N) | мг/дм ³ | От 0,2 до 100 включ. | — | ±(0,05 + 0,05·C) | 600-3600 | NiCaVis 701 IQ Ni | |
| | | От 0,2 до 25 включ. | — | | | NiCaVis 705 IQ Ni | |
| Массовая концентрация азота нитритного (NO ₂ -N) | мг/дм ³ | От 0,1 до 25 включ. | — | ±(0,02 + 0,1·C) | 600-3600 | NiCaVis 701 IQ Ni | |
| | | От 0,1 до 5 включ. | — | | | NiCaVis 705 IQ Ni | |
| ХПК | мг/дм ³ | От 0,5 до 800 включ. | ± 20 % (отн.) | — | 600-3600 | NiCaVis 705 IQ Ni | |
| | | От 1,0 до 4000 включ. | | | | NiCaVis 701 IQ Ni | |
| Общий органический углерод | мг/дм ³ | От 5 до 20000 включ. | — | ±0,2·C* | 600-3600 | NiCaVis 701 IQ Ni | |
| | | От 0,5 до 500 включ. | — | ±0,2·C* | | NiCaVis 705 IQ Ni | |
| Массовая концентрация аммонийного азота (NH ₄ -N) | мг/дм ³ | От 0,3 до 1000 включ. | — | ±(0,05 + 0,05·C*) | 300-900 120 180 | Amtax sc NH4D ANISE sc | |
| Массовая концентрация фосфатов (PO ₄ -P) | мг/дм ³ | От 0,3 до 50,0 включ. | — | ±(0,05 + 0,05·C*) | 300 | Phosphax sc | |
| Мутность, ЕМФ** | ЕМФ/дм ³ | От 0,5 до 4000,0 включ. | — | ±(0,1 + 0,05·A*) | 1 - 300 | Solitax sc | |
| Цветность | градус цветности | От 1,0 до 1000 включ. | — | 0,5 + 0,03·A* | 30 | KEMTRAK DCP 007 | |
| Содержание металлов и неметаллов: | мг/дм ³ | | | | | | |
| Алюминий (Al) | | От 0 до 5,00 включ. | | | | | |
| Сера (S ²⁻) | | От 0 до 2,50 включ. | ±30 % *** ±12 % | | | 300-600 | Seibold Composer |
| Хром (Cr ⁶⁺) | | От 0 до 2,50 включ. | ±12 % отн. | | | | |
| Железо (Fe) | | От 0 до 2,00 включ. | | | | | |
| Марганец (Mn ²⁺) | | От 0 до 2,50 включ. | | | | | |

Продолжение таблицы А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------|--------------------|------------------------|----------------------------------|---|-------------|---------------------|
| Никель (Ni) | мг/дм ³ | От 0 до 2,50 включ. | ±30 % *** ±12 % ±12 % отн. | — | 300- 600 | Seibold Composer |
| Цинк (Zn) | | От 0 до 5,00 включ. | | | | |
| Медь (Cu ²⁺) | | От 0 до 5,00 включ. | | | | |
| Кадмий (Cd) | | От 0 до 5,00 включ. | | | | |

* С_x – измеренное значение массовой концентрации, мг/дм³.
 ** Единица мутности ЕМФ/дм³ (или NTU/дм³) в соответствии с СанПиН 2.1.5.980-00.
 *** ± 30 % привед. для диапазона от 0 до 0,05 мг/дм³; ± 12 % привед. для диапазона св. 0,05 до 0,130 мг/дм³; ± 12 % отн. для диапазона св. 0,130 до верхнего предела измерений, мг/дм³
 Примечание — АСК-В комплектуется датчиками по выбору Заказчика.

2 Метрологические характеристики каналов измерения гидрологических параметров воды приведены в таблице А.2

Таблица А.2

| Измерительный канал (определяемый показатель) | Единицы измерения | Диапазон измерений | Пределы допускаемой погрешности | | Средство измерений |
|---|-------------------|---|---------------------------------|---------------|---------------------------------------|
| | | | приведенной, γ, % | абсолютной, Δ | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Скорость водного потока | м/с | От минус 0,05 до минус 0,099 | — | ±15 | OTT SLD |
| | | От 0,05 до 0,099 | | ±15 | |
| | | От минус 0,1 до минус 0,2 | | ±1,5 | |
| | | От 0,1 до 5,0 | | ±1,5 | |
| | см/с | От 5 до 250 | | ±(2,5+0,02V) | ГРС-3 |
| Уровень воды | м | От 0 до 10 | ±0,1 | — | АГК-1 модели Surfloat Sensor-II |
| | | | ±0,1 | | АГК-1 модели DST-22 |
| | | | ±0,1 | | АГК-1 модели PS-Light |
| | | | ±0,05 | | АГК-1 модели SEBAPULS-20 |
| Объемный расход воды | м ³ /ч | В зависимости от площади измерительного сечения | — | ±15 | АГК-1 |
| Температура воды | °С | От минус 5 до 40 | ±0,05 абс. | — | ГРС-3 |
| Угол ориентации БИП относительно магнитного меридиана Земли | градус | От 0 до 360 | ±3 абс. | — | |
| Гидростатическое давление | гПа | От 50 до 2500 | ±(0,5+0,002P) абс. | — | |

3 Диапазоны измерений и пределы допускаемой абсолютной погрешности каналов измерений метеопараметров приведены в таблице А.3.

Таблица А.3

| Измерительный канал (определяемый показателем) | Диапазон измерений | Предел допускаемой абсолютной погрешности | Средство измерений |
|---|--|---|--------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Скорость воздушного потока, м/с | от 0,5 до 20 включ. св. 20 до 60 включ. | ± 1 $\pm 5\%$ (отн.) | Метеостанция «Vantage Pro2» |
| | от 0,2 до 10 включ. св. 10 до 60 включ. | $\pm 0,5$ ± 5 (отн.) | Метеостанция «WXT520» |
| Направление воздушного потока, градус | от 0 до 360 включ. | ± 6 | Метеостанция «Vantage Pro2» |
| | от 0 до 360 включ. | ± 3 | Метеостанция «WXT520» |
| Атмосферное давление, гПа | от 540 до 1100 включ. | $\pm 1,0$ | Метеостанция «Vantage Pro2» |
| | от 600 до 1100 включ. при температуре воздуха: от 0 до 30 °С от минус 52 до 0 °С и св. 30 до 60 °С | $\pm 0,5$ $\pm 1,0$ | Метеостанция «WX- T520» |
| Температура воздуха, °С | от минус 40 до 65 включ. | $\pm 0,5$ | Метеостанция «Vantage Pro2» |
| | от минус 52 до 20 от 20 до 40 включ. св. 40 до 60 включ. | $\pm 0,3$ $\pm 0,4$ $\pm 0,7$ | Метеостанция «WXT520» |
| Относительная влажность воздуха (внешняя), % | от 10 до 90 включ. св. 90 до 98 включ. | ± 3 ± 4 | Метеостанция «Vantage Pro2» |
| | от 1,0 до 90 включ. св. 90 до 100 включ. | ± 3 ± 5 | Метеостанция «WXT520» |
| Осадки, мм | от 0,2 до 5 включ. св. 5 до 999,8 включ. | $\pm 0,2$ $\pm 4\%$ (отн.) | Метеостанция «Vantage Pro2» |
| | от 0,2 | $\pm(0,2+0,05 \cdot M^*)$ | Метеостанция «WXT520» |

*M – измеренная величина осадков.

Приложение Б
(справочное)

Приготовление контрольных растворов

Согласно инструкции по применению ГСО подготовьте контрольные растворы, охватывающие диапазон измерений поверяемого прибора путем разбавления ГСО. Если требуется, то подготовьте промежуточный раствор, разбавляя основной раствор.

Действительное значение массовой концентрации иона или ХПК в контрольном растворе (C_1 , мг/дм³) вычисляют по формуле:

$$C_1 = C_o \cdot \frac{V_o}{V_k}, \quad (\text{Б.1})$$

- где C_o - действительное значение массовой концентрации иона или ХПК в стандартном образце, приведенное в паспорте, мг/дм³;
- V_o - объем исходного раствора, использованный для приготовления данного раствора; см³;
- V_k - объем приготовленного раствора, см³ (1000 см³).

Для переноса необходимого объема концентрированного раствора используйте пипетки с погрешностью не более 1 % по ГОСТ 1770-74.

Приложение В
(рекомендуемое)

Протокол поверки

Наименование СИ: _____

Зав. № _____

Дата выпуска _____

Регистрационный номер: _____.

Заказчик: _____

Серия и номер клейма предыдущей поверки: _____

Дата предыдущей поверки: _____

Методика поверки: _____

Основные средства поверки: _____

Условия поверки:

| | |
|---------------------------------|-----|
| температура окружающей среды | °С |
| относительная влажность воздуха | % |
| атмосферное давление | кПа |

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1 Результаты внешнего осмотра _____

2 Результаты опробования

2.1 Проверка общего функционирования _____

2.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения _____

3 Результаты определения метрологических характеристик

3.1 Результаты определения погрешности измерительных каналов при комплектной поверке _____

3.2 Результаты определения погрешности пробоотборного зонда

3.2 Результаты определения погрешности измерительных каналов при поэлементной поверке _____

Заключение: на основании результатов первичной (или периодической) поверки станция признана соответствующей установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодна к применению.

Поверку произвёл: _____

Дата поверки: _____