



ООО ЦМ «СТП»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре
аккредитованных лиц RA.RU.311229

«СОГЛАСОВАНО»

Технический директор по испытаниям
ООО ЦМ «СТП»

 В.В. Фефелов
« 21 » 10 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерительная расхода и количества воды на базе
счетчика-расходомера электромагнитного ADMAG AXF и комплекса
измерительно-вычислительного CENTUM модели CS3000R3**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2110/1-311229-2022

г. Казань
2022

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную расхода и количества воды на базе счетчика-расходомера электромагнитного ADMAG AXF и комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели CS3000R3 (далее – СИК воды), заводской № 985, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Метрологические характеристики СИК воды подтверждаются:

– проверкой сведений о поверке счетчика-расходомера электромагнитного ADMAG AXF 100С, входящего в состав СИК воды, в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ) в соответствии с пунктом 9.1 методики поверки;

– методом прямых измерений в соответствии с пунктом 9.2 методики поверки с помощью средств поверки на месте эксплуатации СИК воды;

– расчетным методом в соответствии с пунктом 9.3 методики поверки.

1.3 В результате поверки СИК воды подтверждаются метрологические характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики СИК воды

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода воды, м ³ /ч	от 2,8275 до 282,74
Рабочий диапазон измерений объемного расхода воды, м ³ /ч	от 2,8275 до 63
Пределы допускаемой относительной погрешности СИК воды при измерении объема и объемного расхода воды счетчиком-расходомером электромагнитным ADMAG AXF 100С, %	±3
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности СИК воды при преобразовании комплексом измерительно-вычислительным CENTUM модели CS3000R3 входного токового сигнала (от 4 до 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра, мкА	±16
Пределы допускаемой относительной погрешности СИК воды при измерении объема и объемного расхода воды, %	±3,03

1.4 Поверка счетчика-расходомера электромагнитного ADMAG AXF 100С, входящего в состав СИК воды, обеспечивает передачу единицы объемного расхода жидкости в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной Приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 года № 2356, что обеспечивает прослеживаемость к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63–2019.

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	9	Да	Да

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Определение относительной погрешности СИК воды при измерении объема и объемного расхода воды счетчиком-расходомером электромагнитным ADMAG AXF 100C	9.1	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности СИК воды при преобразовании комплексом измерительно-вычислительным CENTUM модели CS3000R3 входного токового сигнала (от 4 до 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра	9.2	Да	Да
Определение пределов допускаемой относительной погрешности СИК воды при измерении объема и объемного расхода воды	9.3	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да
Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку СИК воды прекращают.			

3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха в месте установки комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели CS3000R3, °C от +15 до +25
- относительная влажность в месте установки комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели CS3000R3, % от 20 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки СИК воды применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень средств поверки

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
6, 7, 8, 9	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 25 °C, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °C	Термогигрометр ИВА-6 модификации ИВА-6А-КП-Д (регистрационный номер 46434-11 в ФИФОЕИ)
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 20 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 5 %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84,0 до 106,7 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа	

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
7, 9.2	Средство воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения ± 5 мкА	Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R) (регистрационный номер 52489-13 в ФИФОЕИ) (далее – калибратор)

4.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик СИК воды с требуемой точностью.

4.3 Применяемые эталоны и средства измерений должны соответствовать требованиям нормативных правовых документов Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки средства измерений

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и СИК воды, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации СИК воды, руководства по эксплуатации средств поверки, прошедшие инструктаж по охране труда и инструктаж по технике безопасности в установленном порядке, изучившие требования безопасности, действующие на территории АО «ТАИФ-НК».

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- состав и комплектность СИК воды;
- отсутствие механических повреждений СИК воды, препятствующих ее применению;
- четкость надписей и обозначений;
- наличие и целостность пломб средств измерений, входящих в состав СИК воды.

6.2 Поверку продолжают, если:

- состав и комплектность СИК воды соответствуют описанию типа и паспорту СИК воды;
- отсутствуют механические повреждения СИК воды, препятствующие ее применению;
- надписи и обозначения четкие и хорошо читаемые;
- средства измерений, входящие в состав СИК воды, опломбированы в соответствии с описаниями типа данных средств измерений.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Средства поверки и СИК воды выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее трех часов.

7.2 Средства поверки и СИК воды подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами. Приводят СИК воды в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационными документами.

7.3 При опробовании проверяют функционирование измерительного канала объема (объемного расхода) воды. Отключают первичный измерительный преобразователь и к линии связи подключают калибратор, установленный в режим воспроизведения сигналов силы

постоянного тока. С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал силы постоянного тока, имитирующий сигнал от счетчика-расходомера электромагнитного ADMAG AXF 100C.

7.4 Результаты опробования считают положительными, если:

- на дисплее рабочего места оператора отсутствуют сообщения об ошибках;
- при увеличении/уменьшении с помощью калибратора значения входного сигнала соответствующим образом изменяется значение объемного расхода воды.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) СИК воды проводят путем сравнения идентификационного наименования и номера версии ПО СИК воды с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа СИК воды.

8.2 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО СИК воды и наличие авторизации (введение пароля), возможность обхода авторизации, проводят проверку реакции ПО СИК воды на неоднократный ввод неправильного пароля.

8.3 Результаты проверки соответствия ПО считают положительными, если идентификационное наименование и номер версии ПО СИК воды совпадают с исходными, указанными в описании типа на СИК воды, а также исключается возможность несанкционированного доступа к ПО СИК воды, обеспечивается авторизация.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 **Определение относительной погрешности СИК воды при измерении объема и объемного расхода воды счетчиком-расходомером электромагнитным ADMAG AXF 100C**

Проверяют наличие в ФИФОЕИ сведений о поверке счетчика-расходомера электромагнитного ADMAG AXF 100C.

9.2 **Определение основной абсолютной погрешности СИК воды при преобразовании комплексом измерительно-вычислительным CENTUM модели CS3000R3 входного токового сигнала (от 4 до 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра**

9.2.1 Отключают первичный измерительный преобразователь канала измерения объема (объемного расхода) воды и подключают калибратор, установленный в режим воспроизведения сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

9.2.2 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принимают точки 4,1; 8; 12; 16; 19,9 мА.

9.2.3 С монитора рабочей станции оператора считывают значение входного сигнала и в каждой реперной точке рассчитывают основную абсолютную погрешность СИК воды при преобразовании комплексом измерительно-вычислительным CENTUM модели CS3000R3 входного токового сигнала (от 4 до 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра Δ_I , мкА, по формуле

$$\Delta_I = (I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}) \cdot 1000, \quad (1)$$

где $I_{\text{изм}}$ – значение силы постоянного тока, измеренное СИК воды, мА;
 $I_{\text{эт}}$ – значение силы постоянного тока, заданное калибратором, мА.

Если показания СИК воды можно просмотреть только в единицах измеряемой величины, то при линейной функции преобразования значение тока $I_{\text{изм}}$, мА, рассчитывают по формуле

$$I_{\text{изм}} = \frac{16}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \cdot (X_{\text{изм}} - X_{\text{min}}) + 4, \quad (2)$$

где X_{max} – настроенный верхний предел измерений, соответствующий значению силы постоянного тока 20 мА, в абсолютных единицах измерений;
 X_{min} – настроенный нижний предел измерений, соответствующий значению силы постоянного тока 4 мА, в абсолютных единицах измерений;
 $X_{\text{изм}}$ – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в абсолютных единицах измерений. Считывают с монитора рабочей станции оператора.

9.3 Определение пределов допускаемой относительной погрешности СИК воды при измерении объема и объемного расхода воды

9.3.1 Пределы допускаемой относительной погрешности СИК воды при измерении объема и объемного расхода воды δ , %, рассчитывают по формуле

$$\delta = \pm \sqrt{\delta_V^2 + \delta_I^2}, \quad (3)$$

где δ_V – пределы допускаемой относительной погрешности СИК воды при измерении объема и объемного расхода воды счетчиком-расходомером электромагнитным ADMAG AXF 100C, %;

δ_I – пределов допускаемой относительной погрешности СИК воды при преобразовании комплексом измерительно-вычислительным CENTUM модели CS3000R3 входного токового сигнала (от 4 до 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра, %.

9.3.2 Пределы допускаемой относительной погрешности СИК воды при преобразовании комплексом измерительно-вычислительным CENTUM модели CS3000R3 входного токового сигнала (от 4 до 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра δ_I , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_I = \frac{\Delta_I}{I} \cdot 100, \quad (4)$$

где I – текущее значение входного токового сигнала, мА.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

СИК воды соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки СИК воды считают положительными, если:

- счетчик-расходомер электромагнитный ADMAG AXF 100C поверен в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению;

- рассчитанные по формуле (1) значения основной абсолютной погрешности СИК воды при преобразовании комплексом измерительно-вычислительным CENTUM модели CS3000R3 входного токового сигнала (от 4 до 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра не выходят за пределы ± 16 мкА;

- рассчитанные по формуле (3) пределы допускаемой относительной погрешности СИК воды при измерении объема и объемного расхода воды не превышают $\pm 3,03$ %.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, заключения по результатам поверки.

11.2 Результаты поверки оформляют в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

11.3 По заявлению владельца СИК воды или лица, представившего ее на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке СИК воды (знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИК воды), при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению СИК воды.

11.4 Пломбирование СИК воды не предусмотрено.