

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-
исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)

СОГЛАСОВАНО

Директор
ООО/НПП «БИОМЕР»



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ФГУП «СНИИМ»



Государственная система обеспечения единства измерений

**АНАЛИЗАТОРЫ ЖИДКОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ
«УЛИКОР»**

**Методика поверки
БМКТ.414151.034 МП**

н.р. 63259-16

Новосибирск
2015

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы жидкости ультразвуковые типа «Уликор» (далее – анализаторы) производства ООО «Биомер», предназначенные для измерения концентрации веществ в жидких средах и устанавливает методику его первичной и периодической поверок.

Поверку анализаторов осуществляют юридические лица и индивидуальные предприниматели, аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются действующей нормативной базой.

Анализаторы, предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации - периодической поверке.

Интервал между поверками – один год.

Юридические лица и индивидуальные предприниматели, применяющие анализаторы в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, обязаны своевременно предоставлять эти средства измерений на поверку, вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений – на калибровку.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки анализатора выполняются операции, указанные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик: - определение среднего квадратического отклонения (СКО) результата измерений выходного сигнала;	7.3	да	да
- определение нестабильности выходного сигнала	7.4	да	да/нет
- определение погрешности при измерении концентрации массовой доли глицерина в водном растворе, %	7.5	да	да
4 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)	8	да	да

1.2 При получении отрицательных результатов при проведении хотя бы одной операции поверка прекращается, анализатор бракуется и на него оформляют извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94.

2 Средства поверки

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

Т а б л и ц а 2 - Средства поверки и оборудование

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки

7.2	Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72
7.3-5	СТГ 1- СТГ5 из комплекта ГСО 10111 -2012 массовой доли глицерина в водном растворе: Мерные цилиндры объем 100 мл, 200 мл по ГОСТ 1770-74
8	Программа «Конфигуратор» из пакета внешнего ПО анализатора (диск с ПО)

2.2 Средства измерений должны быть поверены в соответствии с ПР 50.2.006-94 и иметь действующие поверительные клейма или свидетельства о поверке, а испытательное оборудование, стенды и устройства должны иметь паспорт и быть аттестованы в соответствии с ГОСТ Р 8.568-97.

Примечание – при наличии методики измерения аттестованной в установленном порядке допускается проводить поверку анализатора согласно МИ 2531-99 с использованием соответствующей методики измерений.

В этом случае процедура поверки анализатора по п. 7.3-5 будет состоять из процедур, указанных в МВИ в разделе «Контроль прецизионности и погрешности результатов».

Нормативами поверки, будут являться характеристики погрешности измерений, указанные в свидетельстве об аттестации МВИ.

Полученные значения погрешностей поверяемого анализатора не должны превышать установленных нормативов контроля точности. Если условие не выполняется, анализатор поверяется в соответствии с 7.3-5.

3 Требования к квалификации поверителей

3.1. К проведению поверки допускаются лица:

- изучившие настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на анализаторы;

- имеющие навык работы в химической или биохимической лаборатории, обученные в соответствии с ССБТ по ГОСТ 12.0.004-90 и имеющие квалификационную группу не ниже 1 согласно «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 13.01.2003 № 6.

- получившие первичный и внеочередной инструктаж по технике безопасности.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.3.019-80, а также требования РД 153-34.0150-00 "Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Правила безопасности".

4.2 Помещение, в котором осуществляется поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

4.3 При включенном питании запрещается проводить работы по монтажу и демонтажу участвующего в поверке оборудования, проводить работы по подключению и отключению соединительных кабелей.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха и контролируемой среды $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- напряжение питания от сети переменного тока частотой $(50 \pm 0,2)$ Гц и напряжением (220 ± 11) В;
- отсутствие вибраций, тряски, ударов, влияющих на работу анализатора.
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей, кроме земного.

6 Подготовка к поверке

6.1 Подготовить эксплуатационную, техническую и нормативную документацию, необходимую для организации и проведения работ по поверке анализатора, и анализатор к поверке в соответствии с руководством по эксплуатации на изделие, средства поверки и вспомогательное оборудование, применяемые при поверке, в соответствии с их эксплуатационной документацией.

6.2 Проверить наличие следующих документов:

- руководства по эксплуатации;
- формуляра;
- методики поверки анализатора БМКТ.414151.034 МП.

6.3 Провести установку программного обеспечения (ПО) для контроля версии программы прибора (программа «Конфигуратор»), для чего установить программу на персональный компьютер, если рабочий файл программы не является инсталляционным, то его следует перенести в выбранную для этого папку.

6.4 Приготовить дистиллированную воду по ГОСТ 6709-72. Приготовить стандартные образцы СТГ-1 – СТГ-5 в соответствии с паспортом ГСО.

7 Проведение поверки

7.1 Осмотр

При визуальном осмотре устанавливают:

- соответствие комплектности (без запасных частей);
- отсутствие потеков и следов коррозии, отсутствие повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность анализатора;
- целостность пломбирующих заглушек и гарантийных наклеек;
- чистота и механическая исправность разъемов и гнезд;
- целостность корпуса анализатора и обозначения органов управления и контроля, четкость фиксации их положения.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если: анализатор поступил в поверку в комплекте с руководством по эксплуатации; комплектность анализатора соответствует указанному в РЭ; отсутствуют дефекты, влияющие на работу анализатора.

7.2 Опробование

Опробование анализатора проводят путем включения анализатора в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по эксплуатации (Раздел 2 РЭ).

7.2.1 Проводят проверку заводского номера на соответствие указанному в формуляре анализатора. Сведения о заводском номере и модели анализатора заносят в протокол поверки.

7.2.2 Проводят проверку работоспособности анализатора по процедуре изложенной в п. 2.5.1 Руководства по эксплуатации. При отрицательных результатах анализатор для поверки не пригоден и подлежит ремонту.

7.2.3 Выставляют на анализаторе градуировку предназначенную для проведения поверки как указано в Руководстве по эксплуатации. По умолчанию следует выбрать градуировку №10, если в НД анализатора не оговаривается другое.

7.3. Определение среднего квадратического отклонения (СКО) результата измерений выходного сигнала

7.3.1 Измерения выходного сигнала проводят с помощью стандартных образцов массовой доли глицерина в водном растворе СТГ-1 – СТГ-5 из комплекта ГСО 10111 – 2012. Значение выходного сигнала (отн. ед.) приравнивают к массовой доли глицерина в ГСО.

7.3.2 Приводят анализатор в режим «готовности к измерениям» в соответствии с разделом 2.4. Руководства по эксплуатации. Значение выходного сигнала после измерения индицируется напротив соответствующего показателя.

7.3.3 Заливают в ячейку пробоприемника 20 мл выбранного СТГ-1. Выполняют не менее 11 измерений. Первые два результата отбрасывают.

7.3.4. По результатам измерений вычисляют среднее арифметическое значение выходного сигнала I_1 и среднее квадратическое отклонение δ_1 по формулам

$$I_1 = \frac{\sum_{i=1}^n I_{1i}}{n}, \quad (1)$$

$$\delta_1 = \frac{1}{X_{смг}} * \sqrt{\frac{\sum(I_1 - I_{1i})^2}{n(n-1)}} * 100 \dots (\%), \quad (2)$$

где $X_{смг}$ - аттестованное значение концентрации СТГ-1

I_{1i} - результат единичного i -го измерения выходного сигнала от СТГ-1;

n - количество измерений.

7.3.5 Выливают раствор стандартного образца СТГ-1 из ячейки пробоприемника, промывают ячейку следующей порцией стандартного образца приготовленного для измерения и заливают 20 мл выбранного СТГ. Измерения и расчеты повторяют аналогично п. 7.3.3-4.

Измерения для СТГ-5 проводят только при наличии выносного датчика.

7.4 Определение нестабильности выходного сигнала

7.4.1 Нестабильность выходного сигнала оценивают за 8 часов непрерывной работы анализатора.

Примечание – Необходимость непрерывной работы устанавливают метрологические службы, осуществляющие поверку анализатора. При соответствующем обосновании допускается уменьшать время непрерывной работы.

7.4.2 Для измерений используют любой из стандартных образцов СТГ-1 – СТГ-3.

7.4.3 Заливают в ячейку пробоприемника 20 мл образца.

Проводят не менее пяти измерений выходного сигнала. Первые два результата отбрасывают. Повторяют измерения через каждый час непрерывной работы анализатора. В процессе измерения, в случае если свойства СТГ могут изменяться со временем, необходимо исключить воздействия которые могут являться причинами этих изменений.

7.4.4 Для каждой полученной серии из трёх измерений вычисляют среднее арифметическое значение I_k по формуле 1.

7.4.5 Рассчитывают относительное изменение выходного сигнала ν_k (где k - порядковый номер серии) за каждый час работы анализатора по формуле 3:

$$\nu_k = \left| \frac{I_1 - I_{k+1}}{I_1} \right| * 100 \dots (\%) \quad . \quad (3)$$

Результаты поверки считаются положительными, если все полученные значения δ и ν не превышают 0,5 %.

7.5 Определение погрешности при измерении концентрации массовой доли глицерина в водном растворе.

7.5.1. По результатам измерений вычисляют погрешность ΔX_{1i} каждого измерения СТГ-1 по формуле:

$$\Delta X_{1i} = I_{1i} - X_{смг}, \quad (4)$$

7.5.2 Определяют погрешности Δ_1 по формуле:

$$\Delta_1 = \frac{1}{X_{смг}} * \frac{\sum \Delta X_{1i}}{n} * 100 \dots (\%) \quad (5)$$

7.5.3 Расчеты повторяют для каждого СТГ аналогично. 7.5.1, 7.5.2.

Результаты поверки считают положительными, если все полученные значения Δ не превышают 1,0 %, от аттестованного значения ГСО.

Если указанные требования не выполняются, проводят повторные измерения с удвоенным количеством СТГ. Полученные результаты являются окончательными для принятия решения.

8. Идентификация программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные встроенного ПО (версия ulikor 49) индицируются на дисплее при включении и указаны на наклейке на тыльной стороне корпуса анализатора.

Информация о версии ПО также может быть получена при использовании программы «Конфигуратор». Для этого необходимо:

- запустить программу «Конфигуратор»;
- подсоединить анализатор к компьютеру через порт COM и кабель связи, входящий в комплект к анализатору;
- включить анализатор в режиме «запись ПЗУ» согласно разделу 2.7.1 РЭ;
- выбрать порт подключения (при наличии на компьютере нескольких COM портов) и ввести заводской номер анализатора;
- активировать опцию «Читать из прибора», после этого зафиксировать версию ПО индицируемую в соответствующем диалоговом окне программы (рисунок 8.1).

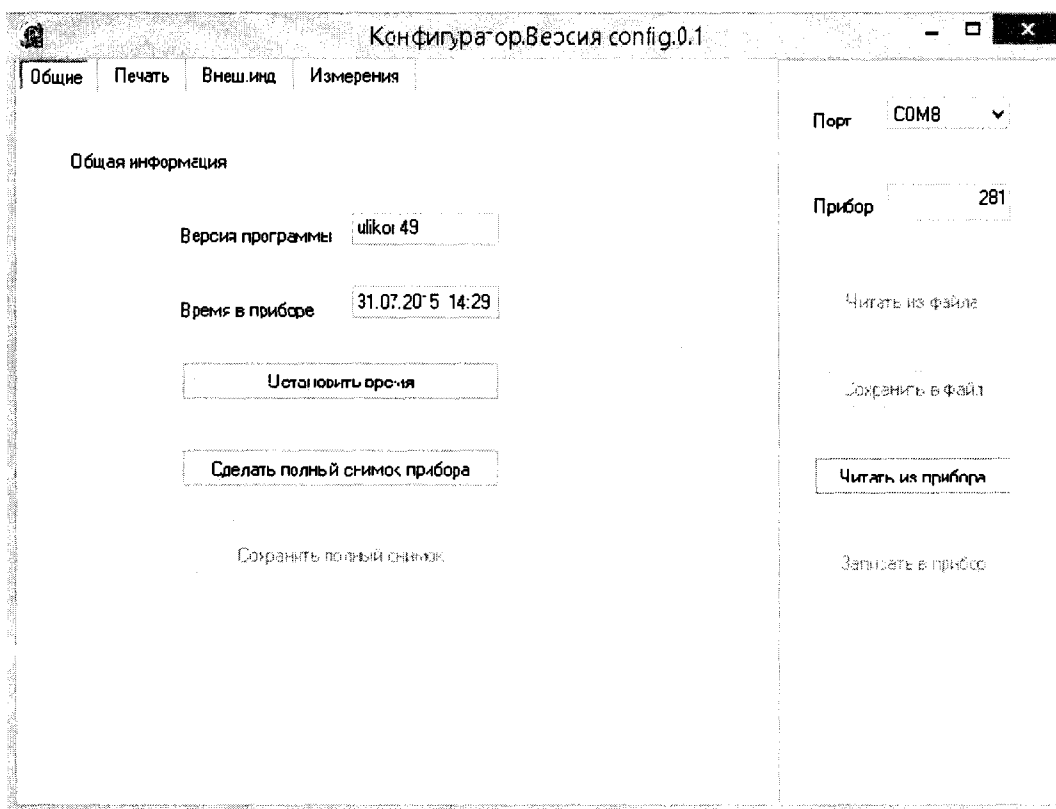


Рисунок 8.1 – Диалоговое окно программы Конфигуратор

Сравнить полученные номера версии с указанными в таблице 3. Сведения о идентификационных данных внести в протокол поверки.

Т а б л и ц а 3 – Встроенное ПО

Наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
Анализатор Уликор	ulikor 49

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки оформляют протоколом по форме, приведенной в приложении А.

9.2 При положительных результатах поверки анализатора в формуляре ставят оттиск поверительного клейма и (или) оформляют свидетельство о его поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

9.3 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности установленной формы в соответствии ПР 50.2.006-94, результаты предыдущей поверки аннулируются (аннулируется свидетельство о поверке и гасится поверительное клеймо), в формуляре анализатора делается соответствующая отметка.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(Рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ

первичной/периодической поверки от «__» _____ 201__ года

Средство измерений: Анализатор Уликор, заводской № _____, принадлежащее

_____ наименование юридического лица, ИНН

поверено в соответствии с документом «Анализаторы жидкости ультразвуковые Уликор. Методика поверки. БМКТ.414151.034 МП.

Средства поверки: ГСО № 10111 – 2012

Условия поверки: температура окружающего воздуха ____ °С

относительная влажность ____ %

атмосферное давление ____ мм рт. ст.

1 Внешний осмотр

Наименование операции	Результат
1 Проверка соответствия комплектности	
2 Проверка наличия правильной маркировки и обозначения органов управления и контроля	
3 Проверка отсутствия механических повреждений и дефектов	

2 Опробование _____

Наименование операции	Результат
Дистиллированная вода	
Дистиллированная вода (коррекция нулей)	
Контроль точности с использованием с аттестованной методики измерения	
Показатель (_____)	
Показатель (_____)	
Показатель (_____)	

3 Определение метрологических характеристик

	СТГ-1	СТГ-2	СТГ-3	СТГ-4	СТГ-5 (выносной датчик)
Аттестованное значение					
δ					
ν					
Δ					

4 Идентификационные данные _____

Вывод: годен/не годен

Поверитель: _____

Должность

подпись

И.О. Ф.