

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии
им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

«15» марта 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система сбора океанографической информации и экологического
мониторинга морской среды**

Методика поверки

МП 209-056-2018

Руководитель лаборатории

_____ В.И. Суворов

Научный сотрудник лаборатории

_____ А.М. Смирнов

г. Санкт-Петербург
2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Операции поверки	4
2 Средства поверки	5
3 Требования безопасности	8
4 Условия поверки	
5 Подготовка к поверке	8
6 Проведение поверки	8
6.1 Внешний осмотр	8
6.2 Опробование	8
6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	
6.4 Определение метрологических характеристик	
7 Оформление результатов поверки	25
Приложение А	26
Методика приготовления контрольного раствора калия хлористого	
Приложение Д	37
Протокол первичной (периодической) поверки.	

Настоящая методика распространяется на систему сбора океанографической информации и экологического мониторинга морской среды (далее – система сбора) предназначенную для измерений температуры, удельной электрической проводимости (далее – УЭП) морской воды, гидростатического давления и определении на их основе скорости распространения звука в морской воде косвенным методом, а также для измерений pH, окислительно-восстановительного потенциала (далее – ОВП), массовой концентрации растворенного кислорода в морской воде.

Система сбора подлежат первичной и периодической поверке.

Допускается проводить поверку ограниченного числа измерительных каналов, кроме каналов УЭП, гидростатического давления, температуры. Их поверка должна проводиться в полном объеме, т.к. на их основе определяется скорость распространения звука в морской воде.

Интервал между поверками – 1 года.

1 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1. Внешний осмотр	п. 6.1	Да	Да
2. Опробование	п. 6.2	Да	Да
3. Подтверждение соответствия программного обеспечения	п. 6.3	Да	Да
4. Определения метрологических характеристик:			
4.1. Определение абсолютной погрешности измерений температуры	п. 6.4.1	Да	Да
4.2. Определение погрешности измерений УЭП	п. 6.4.2	Да	Да
4.3. Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений гидростатического давления	п. 6.4.3	Да	Да
4.4. Определение относительной погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода	п. 6.4.4	Да	Да
4.5. Определение абсолютной погрешности измерений pH	п. 6.4.5	Да	Да
4.6. Определение абсолютной погрешности измерений ОВП	п. 6.4.6	Да	Да

При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции дальнейшая поверка прекращается.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяются рабочие эталоны, средства измерений, стандартные образцы и оборудование, представленное в таблице 2.

Таблица 2 – Средства измерений, вспомогательное оборудование, реактивы, и материалы, используемые при поверке

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки	Метрологические характеристики средства поверки
6.4.1	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-25 (рег. № 19484-09), с многоканальным прецизионным измерителем температуры серии МИТ (рег. № 19736-11), рабочий эталон 1 разряда единицы температуры	Диапазон измерений температуры от -5 до +35 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,002 °С
6.4.2	Кондуктометр лабораторный автоматизированный «КЛ-4 Импульс» (Рег. № 12048-04), рабочий эталон 1 разряда единицы удельной электрической проводимости жидкостей	Диапазон измерений удельной электрической проводимости: от 10 ⁻⁶ до 100 См/м, пределы допускаемой относительной погрешности ±0,1 %
6.4.2	Калий хлористый (х.ч.)	по ГОСТ 4234-77
6.4.3	Манометр грузопоршневой МП-600 (Рег. № 52189-16), рабочий эталон 1 разряда единицы давления для области избыточного давления	Диапазон измерений избыточного давления от 0,2 до 60 МПа, пределы допускаемой относительной погрешности ±0,005 %
6.4.4	Поверочные газовые смеси ГСО-ИПС состава (O ₂ + N ₂) (ГСО 10531-2014)	Диапазон воспроизведения массовой концентрации растворенного кислорода от 5 до 20000 мкг/дм ³ , пределы допускаемой относительной погрешности ±1,5 %
6.4.5	Стандарт-титры для приготовления буферных растворов - рабочих эталонов рН 2-го разряда (Рег. № 45142-10)	Диапазон воспроизведений рН при температуре 25 °С от 1,48 до 12,43, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,01
6.4.6	Стандарт-титры СТ-ОВП-01 (Рег № 61364-15)	Номинальное значение ОВП (при температуре 25 °С) 298 и 605 мВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения ОВП ±3 мВ
6.4.1 6.4.2 6.4.4-6.4.6	Термостат жидкостной «KRIOVIST-07»	Погрешность поддержания температуры ±0,1 °С, в диапазоне температур от 10 °С до 35 °С;
6.4.1.– 6.4.6	Персональный компьютер с ПО «umbk_sensors»	–

2.2 Допускается применять средства измерений, стандартные образцы и оборудование, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, все ГСО должны иметь действующие паспорта, испытательное оборудование действующие аттестаты.

3 Требования безопасности

3.1 К работе с системой сбора, используемые при поверке, допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро- и радиоизмерительными приборами.

3.2 Перед включением должен быть проведен внешний осмотр системы сбора с целью определения исправности и электрической безопасности включения их в сеть.

3.3 Перед включением в сеть приборов, используемых при поверке, они должны быть заземлены в соответствии с требованиями, указанными в эксплуатационной документации.

3.4 Помещение, в котором проводится поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

4 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С: 25±5;
- относительная влажность воздуха, не более, %: 95;
- атмосферное давление, кПа: от 86 до 106,7;

5 Подготовка к поверке

Подготовить к работе систему сбора в соответствии с руководством по эксплуатации, проверить работоспособность системы сбора в режиме измерения, рабочие эталоны и вспомогательные средства измерений согласно эксплуатационной документации на них. На поверку предоставляется предварительно настроенный и откалиброванная система сбора в соответствии с руководством по эксплуатации.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра системы сбора проверяется на соответствие следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на точность показаний;
- отсутствие отсоединившихся или слабо закреплённых элементов схемы (определяется на слух при наклонах изделия).
- отсутствие механических повреждений;
- соответствие комплектности технической документации;
- исправность органов управления и настройки;
- четкость надписей на лицевой панели.

Система сбора считается выдержавшей внешний осмотр, если она соответствует перечисленным выше требованиям.

Система сбора с механическими повреждениями к поверке не допускается.

6.2 Опробование.

При опробовании проверяется функционирование составных частей согласно технической документации фирмы-изготовителя, а также возможность плавного регулирования показаний с помощью органов управления и настройки.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

При проведении поверки системы сбора выполняют операцию «Подтверждение соответствия программного обеспечения». Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» состоит в подтверждении номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

Просмотр наименования автономного ПО и номер версии доступны в разделе свойства `umbk_sensors` во вкладке «Подробно», просмотр версии встроенного ПО пользователю не доступен.

Система сбора считается прошедшей поверку, если номер версии СИ совпадает с номером версии или имеет номер выше версии, указанной в описании типа.

6.4 Определение метрологических характеристик.

6.4.1. Определение абсолютной погрешности измерений температуры

Для определения абсолютной погрешности измерений температуры в термостате задать необходимую температуру, после чего ждать, пока температура в термостате не стабилизируется (изменение значения не должно превышать 0,01 °С за 1 мин).

Поместить систему сбора (по возможности ближе к месту установки термометра) и платиновый термометр сопротивления в термостат, держать в воде при установившейся температуре не менее 30 мин. Измерение проводить в трех точках диапазона, в каждой точке три раза с интервалом в 1 мин.

Абсолютную погрешность измерений температуры рассчитывать для каждого измеренного значения по формуле:

$$\Delta t = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт.}} \quad (1),$$

где $t_{\text{изм}}$ – температура воды, измеренная системой сбора, °С;

$t_{\text{эт.}}$ – температура воды, измеренная эталонным термометром, °С.

Результаты определения считать положительными, если значение абсолютной погрешности не превышает $\pm 0,04$ °С в диапазоне от -2 до $+35$ °С.

6.4.2. Определение погрешности измерений УЭП

Определения погрешности измерений УЭП проводить путем сравнения значений УЭП поверочных растворов хлористого калия, измеренных системой сбора со значениями, полученными на РЭ. Методика приготовления растворов указана в приложении А.

При помощи соединительных силиконовых трубок собрать жидкостную проточную установку, состоящую из термостата (в который помещена колба с раствором), насоса, системы сбора и измерительной ячейки из состава РЭ. Раствор в колбе предварительно термостатировать при температуре 25 °С не менее 30 мин. Измерения проводить, начиная от растворов с меньшим значением УЭП. В каждой точке проводить не менее трех независимых измерений.

Абсолютную погрешность измерений УЭП рассчитать для каждого измеренного значения по формуле:

$$\Delta \chi = \chi_{\text{изм}} - \chi_0 \quad (2)$$

Относительную погрешность измерений УЭП рассчитать для каждого измеренного значения по формуле:

$$\delta \chi = \frac{\chi_{\text{изм}} - \chi_0}{\chi_0} \cdot 100 \% \quad (3),$$

где $\chi_{\text{изм}}$ – значение УЭП, измеренное системой сбора, См/м;

χ_0 – значение УЭП, измеренное на рабочем эталоне единицы УЭП, См/м;

Результаты определения считать положительными, если значение:

- абсолютной погрешности измерений УЭП в диапазоне 0,01 до 0,15 См/м не превышает $\pm 0,003$ См/м
- относительной погрешности измерений УЭП в диапазоне св. 0,15 до 9 См/м не превышает $\pm 0,2$ %

6.4.3. Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений гидростатического давления

Для определения приведенной погрешности измерений гидростатического давления необходимо при помощи грузопоршневого манометра МП-600 задать давление $P_{\text{эт}}$ ступенями через 10,0 МПа. При каждом значении эталонного давления регистрировать значение давления $P_{\text{изм}}$ измеренные системой сбора. После достижения верхнего предела измерений давление на грузопоршневом манометре начать постепенно снижать давление и сравнивать значения, полученные на системе сбора со значениями на рабочем эталоне (обратный ход).

Приведенную погрешность измерений гидростатического давления рассчитывать для каждого измеренного значения по формуле:

$$\gamma_P = \frac{P_{\text{изм}} - P_{\text{эт.}}}{P_n} \cdot 100 \% \quad (4)$$

где $P_{\text{изм}}$ – значение давления, измеренное системой сбора, МПа;

$P_{эт}$ – значение давления, заданное грузопоршневым манометром, МПа;

P_n – верхний предел диапазона измерений, МПа;

Результаты определения считать положительными, если значение приведенной погрешности не превышает $\pm 0,1$ % в диапазоне от 0 до 60 МПа.

6.4.4. Определение относительной погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода

Определение относительной погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода проводить путем сравнения значений массовой доли кислорода в воде в растворах, приготовленных в соответствии с приложением Б, измеренных системой сбора с расчетными значениями. В каждой точке проводят не менее трех независимых измерений.

Относительную погрешность измерений массовой концентрации растворенного кислорода рассчитать для каждого измеренного значения по формуле:

$$\delta_{DO} = \frac{\left[\text{Sat} \cdot C_{nv} \cdot e^{a_1 + \frac{a_2 \cdot 100}{t+273,15} + a_3 \cdot \ln \frac{t+273,15}{100} + \frac{a_4 \cdot (t+273,15)}{100}} \right] - C_0}{C_0} \cdot 100 \% \quad (5)$$

где Sat – значение насыщения кислородом воды, полученное системой сбора, %

$t_{изм}$ – температура воды, измеренная зондом, °С;

C_0 – расчетное значение массовой концентрации растворенного в воде кислорода в растворе, мг/дм³;

C_{nv} , a_1 , a_2 , a_3 , a_4 , – коэффициенты растворимости кислорода в воде ($C_{nv}=1,428$, $a_1=-173,4292$, $a_2=249,6339$, $a_3=143,3483$, $a_4=-21,8492$)

Результаты определения считать положительными, если значение относительной погрешности измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода не превышает ± 5 % в диапазоне от 0,15 до 16 мг/дм³.

6.4.5. Определение абсолютной погрешности измерений pH

Определения абсолютной погрешности измерений pH проводить в соответствии с Р 50.2.036-2004. «ГСИ. pH-метры и иономеры. Методика поверки» при помощи буферных растворов - рабочих эталонов pH 2-го разряда, приготовленных путем разбавления навески дистиллированной водой в соответствии с инструкцией «по приготовлению буферных растворов – рабочих эталонов pH 2-го разряда из стандарт-титров».

Абсолютную погрешность измерений pH рассчитывать для каждого измеренного значения по формуле:

$$\Delta pH = pH_{изм} - pH_{эт.} \quad (6),$$

где $pH_{изм}$ – значение pH измеренное системой сбора;

$pH_{эт.}$ – аттестованное значение pH эталонного раствора

Результаты определения считать положительными, если значение абсолютной погрешности не превышает $\pm 0,1$ в диапазоне от 2 до 12.

6.4.6. Определение абсолютной погрешности измерений ОВП

Определения абсолютной погрешности измерений ОВП проводить в соответствии с ГОСТ 8.639-2014 «ГСИ. Электроды для определения окислительно-восстановительного потенциала. Методика поверки» при помощи стандарт-титров СТ-ОВП-01 приготовить в соответствии с ГОСТ 8.639-2014 приложение А.

Абсолютную погрешность измерений ОВП рассчитывать для каждого измеренного значения по формуле:

$$\Delta \text{ОВП} = \text{ОВП}_{изм} - \text{ОВП} \quad (7),$$

где $\text{ОВП}_{изм}$ – полученное значение, мВ;

$\text{ОВП}_{эт.}$ – действительное значение ОВП, мВ.

Результаты определения считать положительными, если значение абсолютной погрешности не превышает ± 10 мВ в диапазоне от -2000 до $+2000$.

7 Оформление результатов поверки

7.1. При проведении поверки составляется протокол результатов измерений по форме Приложения Г, в котором указывается о соответствии системы сбора предъявляемым требованиям.

7.2. Результаты поверки оформляют в виде свидетельства о поверке или извещения о непригодности установленной формы.

7.3. Результаты поверки считаются положительными, если система сбора удовлетворяет всем требованиям настоящей методики. Положительные результаты поверки оформляются путем выдачи свидетельства о поверке. Знак поверки рекомендуется наносить на свидетельство о поверке.

7.4. Результаты считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие поверяемой системы сбора, хотя бы одному из требований настоящей методики. Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещений о непригодности с указанием причин непригодности.

Приготовление поверочных растворов УЭП

Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы.

- калий хлористый х.ч., ГОСТ 4234-77;
- вода дистиллированная, ГОСТ 6709-79;
- весы лабораторные электронные МВ210-А (№ госреестра 26554-04)
- посуда мерная 2 класса точности ГОСТ 1770-74

Поверочные растворы хлористого калия

Поверочные растворы с требуемой массовой концентрацией готовят с помощью хлористого калия (предварительно высушенного до постоянного веса) согласно Р 50.2.021 – 2002.

По формуле А.1 и таблице А.1 с помощью линейной интерполяции определяют концентрацию водного раствора хлористого калия, с требуемым значением УЭП:

$$C_N = \frac{\kappa_2 - \kappa}{\kappa_2 - \kappa_1} \cdot C_{N1} + \frac{\kappa - \kappa_1}{\kappa_2 - \kappa_1} \cdot C_{N2} \quad (A.1)$$

где C_N – концентрация хлористого калия в растворе с требуемой УЭП, моль/дм³;

C_{N1}, C_{N2} – концентрации хлористого калия из таблицы А1 ($C_{N2} > C_{N1}$), моль/дм³;

κ_2, κ_1 – соответствующие вышеуказанным концентрациям УЭП (таблица А1), См/м;

κ – УЭП получаемого раствора, См/м.

Таблица А.1

C_N , моль/л	0,0005	0,001	0,001	0,002	0,005	0,01
κ , См/м	0,0074	0,01469	0,01469	0,02916	0,07182	0,1411
C_N , моль/л	0,02	0,1	0,2	0,3	0,5	1
κ , См/м	0,2767	1,288	2,43	3,632	5,863	11,17

Для приготовления поверочных растворов хлористого калия расчетную навеску соли взвешивают в стакане и растворяют в небольшом количестве дистиллированной воды. Без потерь переносят в мерную колбу на 75 % объема заполненную дистиллированной водой, перемешивают, затем помещают в термостат и выдерживают в течение 30 мин. при температуре 25,0 °С, после чего раствор в колбе доводят до метки дистиллированной водой с температурой 25,0 °С. Содержимое колбы тщательно перемешивают.

**Методика приготовления поверочных растворов
массовой концентрации кислорода в воде**

Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы.

- калий хлористый х.ч., ГОСТ 4234-77;
- вода дистиллированная, ГОСТ 6709-79;
- весы лабораторные электронные МВ210-А (№ госреестра 26554-04)
- посуда мерная 2 класса точности ГОСТ 1770-74

Контрольные растворы хлористого калия

Контрольные растворы с требуемой массовой концентрацией готовят с помощью хлористого калия, предварительно высушенного до постоянного веса.

Для приготовления растворов расчетную навеску соли (согласно таблице Б.1) взвешивают в стакане и растворяют в небольшом количестве дистиллированной воды. Без потерь переносят в мерную колбу вместимостью 1 дм³ на 75 % объема заполненную дистиллированной водой, перемешивают, затем помещают в термостат и выдерживают в течение 30 мин. при температуре 25,0 °С, после чего раствор в колбе доводят до метки дистиллированной водой с температурой 25,0 °С. Содержимое колбы тщательно перемешивают. Относительная погрешность приготовленных растворов не превышает ±2 %.

Таблица Б.1.

№	Номинальное значение объемной доли O ₂ в азоте, C _n , %	Погрешность аттестованного значения ПГС, %, Δ, не более	Массовая концентрацией растворенного кислорода в растворе, C, мг/дм ³ *	Значение насыщения кислородом воды, %
1	0,505	0,008	0,20	2,5
2	5,04	0,05	1,99	24,5
3	34,85	0,14	13,75	145

* – при давлении 760 мм рт.ст. (1016 гПа) и температуре раствора 25 °С

Расчетное значение концентрацией растворенного кислорода в растворе рассчитывается по формуле Б.1

$$C = \frac{X \cdot P_{\text{атм}}}{X_0 \cdot P_{\text{н}}} \cdot A \quad (\text{Б.1}), \text{ где}$$

где P_{атм} – атмосферной давление, кПа;

P_н – нормальное давление, равное 101,3 кПа

X – значение объемной доли O₂ в ГСО-ПГС, %

X₀ – относительное объемное содержание кислорода в атмосфере, равное 20,94 %

A – растворимость (равновесная концентрация) кислорода, опубликованная ЮНЕСКО (ИСО 5813) в качестве справочного материала (приложение В).

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Значения равновесных концентраций А кислорода при насыщении воды атмосферным воздухом при нормальном атмосферном давлении 101,325 кПа (760 мм рт.ст.) в зависимости от температуры, мг/дм³

A \ t	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,0	14,62	14,58	14,54	14,50	14,46	14,42	14,38	14,34	14,30	14,26
1,0	14,22	14,18	14,14	14,10	14,06	14,02	13,98	13,94	13,90	13,87
2,0	13,83	13,79	13,75	13,72	13,68	13,64	13,60	13,57	13,53	13,49
3,0	13,46	13,42	13,39	13,35	13,32	13,28	13,24	13,21	13,17	13,14
4,0	13,11	13,07	13,04	13,00	12,97	12,93	12,90	12,87	12,83	12,80
5,0	12,77	12,74	12,70	12,67	12,64	12,61	12,57	12,54	12,51	12,48
6,0	12,45	12,41	12,38	12,35	12,32	12,29	12,26	12,23	12,20	12,17
7,0	12,14	12,11	12,08	12,05	12,02	11,99	11,96	11,93	11,90	11,87
8,0	11,84	11,81	11,79	11,76	11,73	11,70	11,67	11,64	11,62	11,59
9,0	11,56	11,53	11,51	11,48	11,45	11,42	11,40	11,37	11,34	11,32
10,0	11,29	11,26	11,24	11,21	11,18	11,16	11,13	11,11	11,08	11,06
11,0	11,03	11,00	10,98	10,95	10,93	10,90	10,88	10,85	10,83	10,81
12,0	10,78	10,76	10,73	10,71	10,68	10,66	10,64	10,61	10,59	10,56
13,0	10,54	10,52	10,49	10,47	10,45	10,42	10,40	10,38	10,36	10,33
14,0	10,31	10,29	10,27	10,24	10,22	10,20	10,18	10,15	10,13	10,11
15,0	10,08	10,06	10,04	10,02	10,00	9,98	9,96	9,94	9,92	9,90
16,0	9,87	9,85	9,83	9,81	9,79	9,77	9,75	9,73	9,71	9,69
17,0	9,66	9,64	9,62	9,60	9,58	9,56	9,54	9,52	9,50	9,49
18,0	9,47	9,45	9,43	9,41	9,39	9,37	9,36	9,34	9,32	9,30
19,0	9,28	9,26	9,24	9,22	9,21	9,19	9,17	9,15	9,13	9,11
20,0	9,09	9,08	9,06	9,04	9,02	9,01	8,99	8,97	8,95	8,93
21,0	8,91	8,89	8,87	8,86	8,85	8,83	8,81	8,80	8,78	8,76
22,0	8,74	8,73	8,71	8,69	8,68	8,66	8,64	8,63	8,61	8,60
23,0	8,58	8,56	8,55	8,53	8,51	8,50	8,48	8,47	8,45	8,43
24,0	8,42	8,40	8,39	8,37	8,36	8,34	8,32	8,31	8,29	8,28
25,0	8,26	8,25	8,23	8,22	8,20	8,19	8,17	8,16	8,14	8,13
26,0	8,11	8,10	8,08	8,07	8,05	8,04	8,02	8,01	7,99	7,98
27,0	7,97	7,95	7,94	7,92	7,91	7,89	7,88	7,87	7,85	7,84
28,0	7,83	7,81	7,80	7,78	7,77	7,76	7,74	7,73	7,71	7,70
29,0	7,69	7,67	7,66	7,65	7,63	7,62	7,61	7,59	7,58	7,57
30,0	7,56	7,54	7,53	7,52	7,50	7,49	7,48	7,46	7,45	7,44
31,0	7,44	7,44	7,43	7,42	7,41	7,39	7,38	7,37	7,36	7,35
32,0	7,33	7,32	7,31	7,30	7,29	7,28	7,26	7,25	7,24	7,23
33,0	7,22	7,21	7,19	7,18	7,17	7,16	7,15	7,14	7,13	7,11
34,0	7,10	7,09	7,08	7,07	7,06	7,05	7,04	7,03	7,01	7,00
35,0	6,99	6,98	6,97	6,96	6,95	6,94	6,93	6,92	6,90	6,89

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

№ _____ от XX.XX.20XX г.

Наименование прибора, тип	
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (ОЕИ)	
Заводской номер (если имеется информация)	
Изготовитель (если имеется информация)	
Год выпуска (если имеется информация)	
Заказчик (наименование и адрес)	
Серия и номер знака предыдущей поверки (если такие имеются)	

Вид поверки _____

Методика поверки _____

Средства поверки:

Наименование и регистрационный номер эталона, тип СИ, заводской номер, номер паспорта на ГСО	Метрологические характеристики

Условия поверки:

Параметры	Требования НД	Измеренные значения
Температура окружающей среды, °С	от 20 до 30	
Относительная влажность воздуха, %	не более 95	
Атмосферное давление, кПа	от 86 до 106,7	

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр _____
2. Опробование _____
3. Подтверждение соответствия программного обеспечения _____
4. Определение метрологических характеристик (в соответствии с требованиями НД на методы и средства поверки)

Наименование параметра	Диапазон измерений	Полученная погрешность измерений
УЭП, См/м		
Температура, °С		
Гидростатическое давление, МПа		
pH		
ОВП		
Массовая доля кислорода, %		

5. Дополнительная информация (состояние объекта поверки, сведения о ремонте, юстировке) _____

На основании результатов поверки выдано:

свидетельство о поверке № _____ от _____

Поверитель _____ от _____
 ФИО Подпись Дата