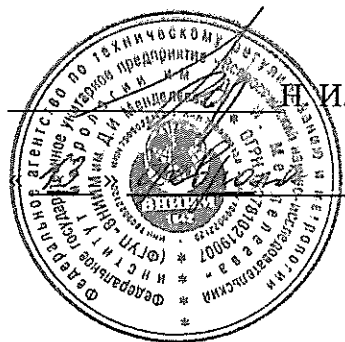


УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Н.И. Ханов

20 14 г.

## Анализаторы жидкости Starter

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 242-1645-2013

СОГЛАСОВАНО

Руководитель научно-исследовательского отдела  
государственных эталонов  
в области физико-химических измерений  
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Л.А. Конопелько

"12" февраля 2014 г.

Разработал

Руководитель лаборатории

В.И. Суворов

Санкт-Петербург

2014

Настоящая методика распространяется на анализаторы жидкости Starter (далее – анализаторы), предназначенные для измерения pH, общего водородного потенциала (Eh), удельной электрической проводимости (УЭП), общего содержания (TDS) и солености (PSU) жидких сред и содержания растворённого в воде кислорода (DO) с одновременным измерением температуры и температурной компенсацией результатов измерений, изготавливаемые фирмой «Ohaus Instruments (Shanghai) Co; Ltd», КНР, и устанавливает методы и средства их поверки.

Анализаторы подлежат первичной и периодической поверке.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1. Операции поверки

1.1. Объем и последовательность операций поверки указаны в табл.1.

Таблица 1

Наименование операции	Наименование документа, в котором изложена методика поверки	Обязательность проведения операции	
		При первичной поверке	При периодической поверке
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. Определение метрологических характеристик:			
Определение абсолютной погрешности канала измерений pH	Р 50.2.036-2004	Да	Да
Определение абсолютной погрешности канала измерений ОБП	п. 6.4.1	Да	Да
Определение приведенной погрешности канала измерений УЭП	ГОСТ Р 8.722-2010	Да	Да
Определение приведенной погрешности канала измерений содержания солености	п. 6.4.2	Да	Да
Определение приведенной погрешности канала измерений солености	п. 6.4.3	Да	Да
Определение приведенной погрешности канала измерений массовой концентрации растворенного кислорода	п. 6.4.4	Да	Да
Определение абсолютной погрешности канала измерений температуры	п. 6.4.5	Да	Да

## 2. Средства поверки

2.1. При проведении поверки применяются следующие средства измерений, реактивы и оборудование:

Таблица 2

Наименование	Характеристики оборудования
1	2
Буферные растворы - рабочие эталоны pH 2-го разряда	ГОСТ 8.120-99

1	2
Буферные растворы для воспроизведения окислительно-восстановительного потенциала из стандарт-титров СТ-ОВП-01 и СТ-ОВП-02	ГОСТ Р 8.702-2010
Эталонные растворы УЭП жидкостей	Р 50.2.021-2002
Кислородно-азотные поверочные смеси (ПГС-ГСО) (Таблица 3)	ТУ 6-16-2956-01
Весы лабораторные электронные МВ 210-А	НПВ, г: 210; НмПВ, г: 0,001; пределы допускаемой погрешности в диапазоне св. 50 до 200 г включ., мг: $\pm 0,5$
Барометр-анероид М67	Диапазон измерений, мм рт.ст.: от 680 до 790; пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм рт.ст.: $\pm 0,8$ .
Мешалка магнитная ММ6	-
Калий хлористый	х.ч. ГОСТ 4234-77
Натрий хлористый	х.ч. ГОСТ 4233-77
Натрий сернистоокислый	ч.д.а. ГОСТ 195-77
Вода дистиллированная	ГОСТ 6709-72
Посуда мерная	2 класс точности ГОСТ 1770-74

2.2. Допускается применять средства, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3. Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

### 3. Требования безопасности

3.1. При проведении испытаний соблюдают требования техники безопасности:

- при работе с химическими реактивами – по ГОСТ 12.1.007-76 и ГОСТ 12.4.021-75;
- при работе с электроустановками – по ГОСТ Р 12.1.019-2009 и ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2. К работе с приборами, используемыми при поверке, допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро- и радиоизмерительными приборами.

3.3. Перед включением должен быть проведен внешний осмотр приборов с целью определения исправности и электрической безопасности включения их в сеть.

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

3.5. Помещение, в котором проводятся испытания, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

### 4. Условия поверки

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С: от 15 до 32;
- относительная влажность воздуха, %: от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа: от 84,0 до 106,7.

Вибрация, тряска, удары, влияющие на работу прибора, не допускаются.

4.2. Поверяемый анализатор и средства поверки, указанные в соответствующих разделах настоящей методики, должны быть подготовлены к работе в соответствии с руководствами по эксплуатации на них.

Распакованный анализатор необходимо выдержать перед включением в течение двух часов при температуре  $(20 \pm 5)$  °С и относительной влажности (30...80) %.

## 5. Подготовка к поверке

5.1. Подготовить анализатор к работе в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя.

5.3. Приготовить поверочные растворы СТ-ОВП-01-1 и СТ-ОВП-01-2 согласно приложению А ГОСТ Р 8.702-2010.

5.2. Приготовить поверочные растворы солесодержания и солености согласно приложению Б к настоящей методике поверки.

5.4. Приготовить поверочные растворы 1, 2 в соответствии с приложением В к настоящей методике поверки.

## 6. Проведение поверки

### 6.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие анализатора 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 анализатора технической документации;
- исправность органов управления и настройки;
- маркировку, наличие необходимых надписей на наружных панелях.

Анализатор считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

### 6.2. Опробование.

При опробовании проверяется функционирование анализатора согласно технической документации фирмы-изготовителя.

Анализатор считается выдержавшим опробование, если он функционирует согласно технической документации фирмы-изготовителя.

### 6.3. Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО).

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

Для моделей ST10, ST10C-X, ST10R-X, ST10S-X, ST10T-X, ST20, ST20C-X, ST20R-X, ST20S-X, ST20T-X просмотр номера версии ПО доступен только на этапе производства. Для указанных моделей анализатор считается прошедшим поверку, если вид экрана совпадает с видом, приведенном в соответствующем разделе руководства по эксплуатации.

Для всех остальных моделей просмотр номера версии ПО анализатора доступен при включении анализатора. Анализатор считается прошедшим поверку по данному параметру, если номер версии ПО совпадает с номером версии ПО или выше номера версии ПО, указанного в описании типа.

#### 6.4. Определенис метрологических характеристик.

##### 6.4.1. Определение абсолютной погрешности канала измерений ОВП.

Термостатируют поверочные растворы СТ-ОВП-01-1 и СТ-ОВП-01-2 при температуре 25 °С.

С помощью поверяемого анализатора измеряют значения ОВП растворов СТ-ОВП-01-1 и СТ-ОВП-01-2.

Рассчитывают абсолютную погрешность  $\Delta$ , мВ по формуле (1).

$$\Delta = X_1 - X_0 \quad (1)$$

где:  $X_1$  – полученное значение, мВ;

$X_0$  – действительное значение ОВП, мВ.

Значение  $X_1$  находят по формуле  $X_1 = X + E_{cp}$ , где  $X$  – показание анализатора, мВ;  $E_{cp}$  – потенциал электрода сравнения по ГОСТ 17792-92 ( $E_{cp} = 202$  мВ).

Анализатор считают прошедшим поверку по данному параметру, если значения  $\Delta$  соответствуют требованиям, указанным в приложении Г к настоящей методике поверки.

##### 6.4.2. Проверка диапазона измерений и определение приведенной погрешности измерений общего солесодержания в рабочем диапазоне температур.

Приведенную погрешность измерений общего солесодержания определяют сравнением с расчетным значением поверочных растворов, приготовленных согласно приложению Б к настоящей методике поверки.

Значение  $\gamma$ , % приведенной погрешности измерения общего солесодержания рассчитывают по формуле (2).

$$\gamma = \frac{x_1 - x_0}{x_B - x_H} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $x_0$  - расчетное значение поверочного раствора, г/дм<sup>3</sup> (мг/дм<sup>3</sup>);

$x_1$  - показание поверяемого анализатора, г/дм<sup>3</sup> (мг/дм<sup>3</sup>).

$x_B, x_H$  - значения верхнего и нижнего предела диапазона (поддиапазона) измерений поверяемого анализатора соответственно, г/дм<sup>3</sup> (мг/дм<sup>3</sup>).

Анализатор считают прошедшим поверку по данному параметру, если значение  $\gamma$  соответствует требованиям, указанным в приложении Г к настоящей методике поверки.

##### 6.4.3. Определение приведенной погрешности канала измерений солености.

Приведенную погрешность измерений солености определяют сравнением с расчетным значением поверочных растворов, приготовленных согласно приложению Б к настоящей методике поверки.

Значение  $\gamma$ , % приведенной погрешности измерения солености рассчитывают по формуле (2),

где  $x_0$  - расчетное значение поверочного раствора, ppt<sup>1</sup>;

$x_1$  - показание поверяемого анализатора, ppt;

$x_B, x_H$  - значения верхнего и нижнего предела диапазона (поддиапазона) измерений поверяемого анализатора соответственно, ppt.

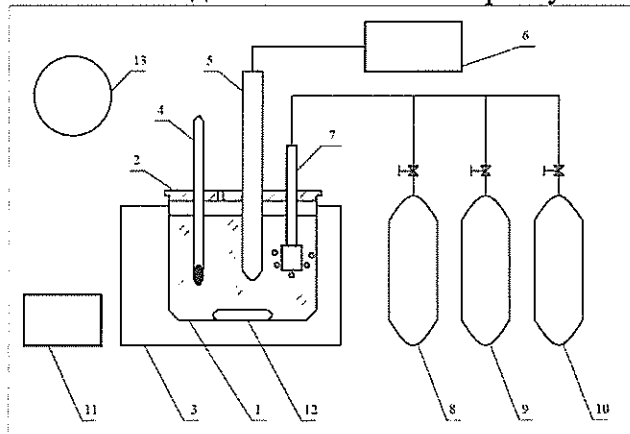
---

<sup>1</sup> Здесь и далее: 1 ppt = 1 ‰

Анализатор считают прошедшим поверку по данному параметру, если значение  $\gamma$  соответствует требованиям, указанным в приложении Г к настоящей методике поверки.

#### 6.4.4. Определение приведенной погрешности канала измерений массовой концентрации растворенного кислорода.

Рис. 1. Схема подключения анализатора к установке



1 - стакан; 2 - крышка; 3 - термостат; 4 - термометр; 5 – первичный преобразователь поверяемого анализатора; 6 – измерительный преобразователь анализатора; 7 - барботер; 8,9,10 - баллоны с ПГС; 11 - магнитная мешалка; 12 - стержень магнитной мешалки; 13 - барометр.

##### 6.4.4.1. Проверка нуля анализатора.

- Включают термостат 3 (рис. 1), устанавливают температуру 20 °С. В стакан 1 опускают стержень 12 магнитной мешалки 11. Раствор 1 переливают в стакан 1 и закрывают стакан крышкой 2. Опускают в раствор первичный преобразователь 5 поверяемого анализатора и термометр 4, как показано на рис. 1. помещают в термостат 3 и ждут, когда показание термометра 4 совпадет с температурой термостата с допустимым отклонением не более  $\pm 0,2$  °С.
- После установления температуры в стакане 1, равной  $(20 \pm 0,2)$  °С стакан вынимают из термостата и ставят его на магнитную мешалку 11, предварительно протерев его салфеткой. Включают магнитную мешалку и ждут стабильных показаний анализатора. Анализатор признают пригодным к дальнейшему проведению поверки, если его показание не превышает значения величины, указанной в ЭД.

##### 6.4.4.2. Определение приведенной погрешности измерения массовой концентрации растворенного в воде кислорода при температуре воды 20 °С.

- Стакан промывают и наполняют его примерно на три четверти от объема дистиллированной водой по ГОСТ 6709. В стакан 1 опускают стержень 12 магнитной мешалки 11, закрывают стакан крышкой 2 и помещают его в термостат 3. В стакан с водой опускают первичный преобразователь 5 поверяемого анализатора, термометр 4 и барботер 7, как показано на рис. 1.
- К барботеру 7 через редуктор подсоединяют баллон с ПГС №1 (Таблица В.1). Расход газовой смеси равен 2...10 пузырьков в секунду, и его устанавливают визуально. Насыщение воды газовой поверочной смесью производят не менее 30 минут, наблюдая за стабилизацией показаний массовой концентрации кислорода по индикатору поверяемого анализатора.
- По достижении устойчивых показаний поверяемого анализатора, стакан вынимают из термостата и ставят его на магнитную мешалку 11, предварительно протерев его

салфеткой. Включают магнитную мешалку и ожидают стабильных показаний анализатора.

- Установившееся показание анализатора  $C_n$  (в мг/дм<sup>3</sup>), показание барометра 13 р (в кПа), и показание термометра 4 t (в °С) записывают в протокол.
- Повторяют вышеуказанные действия для ПГС №2 (Таблица В.1).

6.4.4.3. Значение приведенной погрешности  $\gamma$ , % измерения массовой концентрации кислорода вычисляют по формуле (2),

где  $x_1$  - действительное значение поверочного раствора, мг/дм<sup>3</sup>;

$x_0$  - показание поверяемого анализатора, мг/дм<sup>3</sup>;

$x_B, x_H$  - значения верхнего и нижнего предела диапазона измерений поверяемого анализатора соответственно, мг/дм<sup>3</sup>.

6.4.4.4. Анализатор считают прошедшим поверку по данному параметру, если значение  $\gamma$  соответствует требованиям, указанным в приложении Г к настоящей методике поверки.

6.4.5. Определение абсолютной погрешности канала измерений температуры в рабочем диапазоне температур.

Измерения проводят в трех точках расположенных на начальном (5-20 %), среднем (40-60 %) и конечном (80-95 %) участках диапазона.

В термостате задают необходимую температуру. После выхода термостата в стационарный режим температуру воды в термостате измеряют с помощью термометра. Помещают датчик температуры анализатора в термостат по возможности ближе к месту установки термометра и держат при установившейся температуре не менее пяти минут.

Абсолютную погрешность измерений температуры  $\Delta$ , °С рассчитывается для каждого измеренного значения по формуле (1),

где  $X_1$  - показание анализатора, °С;

$X_0$  - действительное значение температуры, °С.

Анализатор считают прошедшим поверку по данному параметру, если значение  $\Delta$  соответствует требованиям, указанным в приложении Г к настоящей методике поверки.

## 7. Оформление результатов поверки

7.1. Результаты первичной (до ввода в эксплуатацию, после ремонта, после выполнения ремонтных работ по устранению метрологического отказа) и периодической поверки оформляют документом, составленным метрологической службой предприятия.

7.2. Результаты поверки считаются положительными, если измеритель удовлетворяет всем требованиям настоящей методики.

7.3. Результаты считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие поверяемого анализатора хотя бы одному из требований настоящей методики. Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещений о непригодности с указанием причин непригодности. При этом запрещается выпуск измерителя в обращение и его применение.

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ**

Анализатор жидкости Starter модели \_\_\_\_\_

Зав. № \_\_\_\_\_

Модификация \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Условия поверки: температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ °С;  
атмосферное давление \_\_\_\_\_ кПа;  
относительная влажность \_\_\_\_\_ %.

Сведения о средствах поверки \_\_\_\_\_

Ссылки на документы по поверке \_\_\_\_\_

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ**

1. Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_

2. Результаты опробования \_\_\_\_\_

3. Подтверждение соответствия ПО \_\_\_\_\_

Результаты определения погрешности анализатора:

Заключение \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_



**Методика приготовления поверочных растворов  
с заданными концентрациями соледержания и солености**

**Б.1. Назначение и область применения методики**

Методика устанавливает порядок приготовления поверочных растворов с заданными концентрациями соледержания и солености для поверки анализаторов жидкости Starter.

**Б.2. Метрологические характеристики**

Пределы допускаемой относительной погрешности поверочных растворов, %:  $\pm 1,0$ .

**Б.3. Средства измерений, вспомогательное оборудование, реактивы и материалы**

**Б.3.1 Средства измерений:**

- весы лабораторные электронные МВ210-А специального класса точности по ГОСТ 24104-2001, НПВ, г: 210; НмПВ, г: 0,001; пределы допускаемой погрешности в диапазоне от 0,001 г до 50 г, мг:  $\pm 0,1$ ;
- пипетка градуированная 1-1-10-2 ГОСТ 29227-91;
- колбы мерные 1-1000-2 ГОСТ 1770-74;
- цилиндры мерные 1-100-2, 1-1000-2 ГОСТ 1770-74.

**Б.3.2 Вспомогательное оборудование:**

- стакан Н-1-100 ТХС по ГОСТ 25336-82;
- муфельная печь.

**Б.3.3 Реактивы:**

- натрий хлористый х.ч. ГОСТ 4233-77;
- вода дистиллированная ГОСТ 6709-72.

**Б.4. Процедура приготовления**

**Б.4.1 Приготовление растворов с заданным соледержанием.**

**Б.4.1.1 Приготовление основного раствора для моделей ST3100C ST3100C-X, ST300C ST300C-X с соледержанием  $C_0 = 200$  г/л.**

Навеску 200,0 г натрия хлористого, предварительно высушенного при 150 °С в муфельной печи, количественно переносят в мерную колбу, заполняют ее на 1/3 от номинального объема, добиваются полного растворения навески. Доводят объем дистиллированной водой до метки.

**Б.4.1.2 Растворы с заданным соледержанием готовятся с помощью основного следующим образом:**

С помощью мерного цилиндра отбирают объем  $V$ , см<sup>3</sup> основного раствора, помещают в мерную колбу. Доводят раствор дистиллированной водой до метки.

Требуемый объем основного раствора  $V$ , см<sup>3</sup> указан в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Заданное соледержание раствора $C_1$ , мг/дм <sup>3</sup>	Объем основного раствора $V$ , см <sup>3</sup>
10	50
100	500
180	900

**Б.4.1.3 Приготовление основного раствора для всех моделей, кроме ST3100C ST3100C-X, ST300C ST300C-X с соледержанием  $C_0 = 1000$  мг/л.**

Навеску 1000 мг натрия хлористого, предварительно высушенного при 150 °С в муфельной печи, количественно переносят в мерную колбу, заполняют ее на 1/3 от

номинального объема, добиваются полного растворения навески. Доводят объем дистиллированной водой до метки.

Б.4.1.4. Растворы с заданным содержанием готовятся с помощью основного следующим образом:

С помощью градуированной пипетки или мерного цилиндра отбирают объем  $V$ ,  $\text{см}^3$  основного раствора, помещают в мерную колбу. Доводят раствор дистиллированной водой до метки.

Требуемый объем основного раствора  $V$ ,  $\text{см}^3$  указан в таблице Б.2.

Таблица Б.2

Заданное содержание раствора $C_1$ , $\text{мг/дм}^3$	Объем основного раствора $V$ , $\text{см}^3$
10	10
50	50
100	100
500	500
1000	-

Б 4.2 Приготовление растворов с заданной соленостью.

Приготовление основного раствора с соленостью  $C_0 = 35 \%$ .

В соответствии с Р 50.2.021-2002 готовят поверочный раствор хлористого калия, в котором массовая доля  $\text{KCl}$  составляет  $32,4356 \cdot 10^{-3}$ .

Растворы с заданной соленостью готовятся с помощью основного следующим образом:

С помощью градуированной пипетки или мерного цилиндра отбирают объем  $V$ ,  $\text{см}^3$  основного раствора, помещают в мерную колбу. Доводят раствор дистиллированной водой до метки. Требуемый объем основного раствора  $V$ ,  $\text{см}^3$  указан в таблице Б.3.

Таблица Б.3

Заданная соленость поверочного раствора $C_1$ , ppt	Объем основного раствора $V$ , $\text{см}^3$
0,11	3
0,53	15
1,05	30
2,10	60
4,38	125
8,75	250
17,5	500
35,0	-

### Б.5 Требования безопасности

Б.5.1 По степени воздействия на организм человека вредные вещества, необходимые для приготовления АС, отнесены к третьему классу опасности по ГОСТ 12.1.007-76.

Б.5.2 Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны установлены ГОСТ 12.1.005-88.

### Б.6 Требования к квалификации исполнителей

Аттестованный раствор готовит инженер или лаборант со средним специальным образованием, имеющий навыки работы в химической лаборатории.

### Б.7 Требования к упаковке и маркировке

Поверочный раствор помещают в колбу с пришлифованной пробкой. На колбу наклеивают этикетку (наносит маркировку) с указанием содержания.

### Б.8 Условия хранения

Растворы подлежат использованию в день приготовления.

**Инструкция по приготовлению поверочных растворов  
растворенного кислорода.**

Приготовление раствора для проверки нуля прибора (раствор 1).

В мерной колбе готовят 250 см<sup>3</sup> водного раствора натрия сернистокислового с концентрацией 50 г/л при температуре 20 °С и отстаивают его не менее 1 часа. Для ускорения процесса деоксирования раствора рекомендуется добавить в колбу примерно 10 мг кобальта хлористого или серебра азотнокислого.

Приготовление поверочных растворов (растворы 2, 3).

Стакан объемом 1 дм<sup>3</sup> промывают и наполняют его примерно на три четверти от объема дистиллированной водой по ГОСТ 6709.

При помощи соединительной трубки к барботеру через редуктор подсоединяют баллон с ПГС. Расход газовой смеси визуально устанавливают 2...10 пузырьков в секунду.

В стакан опускают стержень магнитной мешалки, термометр и закрывают стакан крышкой и устанавливают необходимую (так чтобы не образовывалась воронка) скорость перемешивания.

Насыщение воды газовой поверочной смесью производят не менее 40 минут.

Значение концентрации растворенного кислорода в поверочном растворе рассчитывается по формуле (4).

Таблица В.1

№	Номер ГСО	Компонентный состав	Номинальное значение объемной доли O <sub>2</sub> в баллоне, С <sub>б</sub> , %	Пределы допускаемой погрешности δГСО, %, не более	Концентрация растворенного кислорода в поверочном растворе, С, мг/дм <sup>3</sup>	Относительная погрешность поверочного раствора, %
1	3732-87	O <sub>2</sub> + N <sub>2</sub>	37,1	±0,2	15	0,57
2			80,0	±0,2	35	0,57

$$C = \frac{P_{атм}}{P_n} \cdot \frac{C_b}{C_n} \cdot G, \quad (4)$$

где:

P<sub>атм</sub> – атмосферной давление, кПа;

P<sub>н</sub> – нормальное атмосферное давление, кПа (P<sub>н</sub> = 101,325 кПа);

C<sub>б</sub> – значение объемной доли O<sub>2</sub> в баллоне, %;

C<sub>н</sub> – относительное объемное содержание кислорода в стандартной атмосфере, равное 20,94 %;

G – растворимость O<sub>2</sub> в воде в зависимости от температуры, мг/дм<sup>3</sup>.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
(справочное)

Таблица Г.1

Наименование характеристик	Значение характеристики									
	ST2100 ST2100 -X	ST3100 ST3100 -X	ST300 ST300- X	ST3100C- X/ ST300C ST300C- X	ST300D ST300D-X	ST10 ST10-X	ST20 ST20-X	ST10R ST10R- X	ST20R ST20R- X	ST10C- X/ ST20C- X
Диапазон показаний pH	от 0 до 14	от минус 2 до 16	от 0 до 14	-	-	от 0 до 14	от 0 до 14	-	-	-
Дискретность показаний pH	0,01	0,01	0,01	-	-	0,1	0,01	-	-	-
Диапазон показаний ОВП, мВ	от минус 1999 до 1999	от минус 1999 до 1999	от минус 1999 до 1999	-	-	-	-	от минус 1000 до 1000	от минус 1000 до 1000	-
Дискретность показаний ОВП, мВ	1	1	1	-	-	-	-	1	1	-
Диапазон показаний УЭП, См/м	-	-	-	от 0,0000 до 19,99	-	-	-	-	-	от 0,0000 до 1,999
Диапазон показаний общего содержания, г/дм <sup>3</sup>	-	-	-	от 0,0000 до 199,9	-	-	-	-	-	-
Диапазон показаний солености, ‰	-	-	-	от 0,00 до 19,99	-	-	-	-	-	-
Диапазон показаний массовой концентрации растворенного в воде кислорода, мг/дм <sup>3</sup>	-	-	-	-	от 0 до 45	-	-	-	-	-

Наименование характеристики	Значение характеристики									
	ST2100 ST2100 -X	ST3100 ST3100 -X	ST300 ST300- X	ST3100C ST3100C- X / ST300C ST300C- X	ST300D ST300D-X	ST10 ST10-X	ST20 ST20-X	ST10R ST10R- X	ST20R ST20R- X	ST10C- X / ST20C- X
Дискретность показаний массовой концентрации растворенного в воде кислорода, мг/дм <sup>3</sup>	-	-	-	0,1/1	-	-	-	-	-	-
Диапазон показаний температуры, °С	от 0 до 100	от минус 5 до 110	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 50	-	от 0 до 99	-	от 0 до 99	- / от 0 до 99
Дискретность показаний температуры, °С	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-	0,1	-	0,1	- / 0,1
Диапазон измерений pH	от 1 до 12	от 1 до 12	от 1 до 12	-	-	от 1 до 12	от 1 до 12	-	-	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH	0,05	0,05	0,05	-	-	0,05	0,05	-	-	-
Диапазон измерений ОВП, мВ	от минус 1999 до 1999	от минус 1999 до 1999	от минус 1999 до 1999	-	-	-	-	от минус 1000 до 1000	от минус 1000 до 1000	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ОВП, мВ	±10	±10	±10	-	-	±10	±10	-	-	-
Диапазон измерений УЭП, См/м	-	-	-	от 0,0001 до 19,99	-	-	-	-	-	от 0,0001 до 1,999

Наименование характеристики	Значение характеристики									
	ST2100 ST2100 -X	ST3100 ST3100 -X	ST300 ST300- X	ST3100C ST3100C- X/ ST300C ST300C- X	ST300D ST300D-X	ST10 ST10-X	ST20 ST20-X	ST10R ST10R- X	ST20R ST20R- X	ST10C- X/ ST20C- X
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений УЭП, % - в диапазоне от 1,0 мкСм/см до 199,9 мкСм/см - в диапазоне от 1 мкСм/см до 1999 мкСм/см - в диапазоне от 0,10 мСм/см до 19,99 мСм/см - в диапазоне от 2,0 мСм/см до 199,9 мСм/см	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±2,5
	-	-	-	±2,5	-	-	-	-	-	±2,5
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±2,5
	-	-	-	±2,5	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	от 0,0001 до 199,9	-	-	-	-	-	-
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений общего содержания, %	-	-	-	±0,5	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	от 0,01 до 19,99	-	-	-	-	-	-

Наименование характеристики	Значение характеристики									
	ST2100 ST2100 -X	ST3100 ST3100 -X	ST300 ST300- X	ST3100C ST3100C- X/ ST300C ST300C- X	ST300D ST300D-X	ST10 ST10-X	ST20 ST20-X	ST10R ST10R- X	ST20R ST20R- X	ST10C- X/ ST20C- X
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений солености, %	-	-	-	±2,5	-	-	-	-	-	-
Диапазон измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода, мг/дм <sup>3</sup>	-	-	-	-	от 0 до 45	-	-	-	-	-
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода, %	-	-	-	-	±3	-	-	-	-	-
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до 50	от 0 до 50	от 0 до 50	от 0 до 50	от 0 до 50	-	от 0 до 50	-	от 0 до 50	от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	-	±0,5	-	±0,5	±0,5

Наименование характеристики	Значение характеристики									
	ST2100 ST2100 -X	ST3100 ST3100 -X	ST300 ST300- X	ST3100C ST3100C- X/ ST300C ST300C- X	ST300D ST300D-X	ST10 ST10-X	ST20 ST20-X	ST10R ST10R- X	ST20R ST20R- X	ST10C- X/ ST20C- X
Питание: - напряжение, В - частота, Гц - батареи AG13, В - батареи AAA, В	от 100 до 240 от 50 до 60 - -	от 100 до 240 от 50 до 60 - -	- - - 4×1,5	от 100 до 240/- от 50 до 60/- - - /4×1,5	от 100 до 240 от 50 до 60 - 4×1,5	- - - 4×1,5	- - - 4×1,5	- - - 4×1,5	- - - 4×1,5	- - - 4×1,5
Габаритные размеры преобразователя, мм: длина×ширина×высота	220×175×78			220×175×78/ 90×150×35	90×150×35		185×45×38			
Масса преобразователя, кг	0,75			0,75/0,16	0,16		0,11			
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - диапазон относительной влажности воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа				от 15 до 35	от 10 до 95 (без конденсации)		от 84 до 106,7			



Наименование характеристики	Значение характеристики									
	ST2100 ST2100 -X	ST3100 ST3100 -X	ST300 ST300- X	ST3100C ST3100C- X/ ST300C ST300C- X	ST300D ST300D-X	ST10 ST10-X	ST20 ST20-X	ST10R ST10R- X	ST20R ST20R- X	ST10C- X/ ST20C- X
Средний срок службы вторичного преобразователя, лет	5									
Наработка на отказ, ч	8000									

Таблица Г.2

Наименование характеристики	Значение характеристики									
	ST10S	ST20S	ST10Г-В	ST10Г-А	ST20Г-В	ST20Г-А	ST20Г-А	ST5000 ST5000-X		
Диапазон показаний общего содержания, мг/дм <sup>3</sup>	-	-	от 0 до 1000	от 0,0 до 100,0	от 0 до 1000	от 0,0 до 100,0	от 0,0 до 100,0	-		
Дискретность показаний общего содержания, мг/дм <sup>3</sup>	-	-	1	0,1	1	0,1	0,1	-		
Диапазон показаний рН	-	-	-	-	-	-	-	от минус 2 до 20		
Дискретность показаний рН	-	-	-	-	-	-	-	0,1 / 0,01 / 0,001		
Диапазон показаний ОВП, мВ	-	-	-	-	-	-	-	от минус 2000 до 2000		
Дискретность показаний ОВП, мВ	-	-	-	-	-	-	-	1 / 0,1 / 0,01		

Наименование характеристики	Значение характеристики									
	ST10S	ST20S	ST10T-B	ST10T-A	ST20T-B	ST20T-A	ST5000 ST5000-X			
Диапазон показаний солености, ppt <sup>2</sup>	от 0,0 до 10,0	от 0,0 до 80,0	-	-	-	-	-			
Дискретность показаний солености, ppt	0,1	0,1	-	-	-	-	-			
Диапазон показаний температуры, °C	-	от 0 до 99	-	-	от 0 до 99	от 0 до 99	от минус 30 до 130			
Дискретность показаний температуры, °C	-	0,1	-	-	0,1	0,1	0,1			
Диапазон измерений pH	-	-	-	-	-	-	от 1 до 12			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH	-	-	-	-	-	-	±0,5			
Диапазон измерений ОВП, мВ	-	-	-	-	-	-	от минус 2000 до 2000			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ОВП, мВ	-	-	-	-	-	-	±10			
Диапазон измерений общего содержания, мг/дм <sup>3</sup>	-	-	от 1 до 1000	от 0,1 до 100,0	от 1 до 1000	от 0,1 до 100,0	-			
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений общего содержания, %	-	-	±2,5	±5,0	±2,5	±5,0	-			
Диапазон измерений солености, ppt	от 0,1 до 10,0	от 0,1 до 80,0	-	-	-	-	-			
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений солености, %	±2,5	±1,5	-	-	-	-	-			
Диапазон измерений температуры, °C	-	от 10 до 50	-	-	от 10 до 50	от 10 до 50	от 10 до 50			

<sup>2</sup> Здесь и далее: 1 ppt = 1 ‰

Наименование характеристики	Значение характеристики						
	ST10S	ST20S	ST10T-B	ST10T-A	ST20T-B	ST20T-A	ST5000 ST5000-X
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	-	±0,5	-	-	±0,5	±0,5	±0,5
Питание: - напряжение, В - частота, Гц - батареи AG13, В			- - 4×1,5				от 110 до 240 от 50 до 60 4×1,5
Габаритные размеры преобразователя, мм: длина×ширина×высота			185×45×38				220×175×78
Масса преобразователя, кг			0,11				0,55
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - диапазон относительной влажности воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа				от 5 до 40  от 10 до 95 (без конденсации) от 84 до 106,7			
Средний срок службы вторичного преобразователя, лет						5	
Наработка на отказ, ч						8000	