

Литера О1

Утвержден

ИБЯЛ.413411.025-04 РЭ-ЛУ

26.51.53.120



АНАЛИЗАТОРЫ АНКАТ 7655

Руководство по эксплуатации

ИБЯЛ.413411.025-04 РЭ

## Содержание

	Лист
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	5
1.1 Описание и работа анализатора	5
1.2 Технические характеристики	7
1.3 Комплектность	10
1.4 Устройство и работа	11
1.5 Маркировка	19
1.6 Упаковка	20
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	21
2.1 Общие указания по эксплуатации	21
2.2 Подготовка анализатора к использованию	22
2.3 Использование анализатора	25
2.4 Возможные неисправности и способы их устранения	26
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	31
4 ХРАНЕНИЕ	37
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	37
6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	38
7 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	39
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	39
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ	39
10 СВЕДЕНИЯ ОБ ОТГРУЗКЕ	40
11 ОТМЕТКА О ГАРАНТИЙНОМ РЕМОНТЕ	40
12 УТИЛИЗАЦИЯ	41
Приложение А	Значения нормальных концентраций кислорода, $\text{мкг/дм}^3$ , при насыщении воды атмосферным воздухом при давлении 760 мм.рт.ст., относительной влажности воздуха 100 %, содержании кислорода в воздухе 20,94 % объемной доли
	42

## ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

БИ	блок измерительный
ВУ	внешнее устройство
ГСО-ПГС	Государственный стандартный образец – поверочная газовая смесь
ЖКИ	жидкокристаллический индикатор
УЗА	устройство зарядное
КРК	массовая концентрация растворенного кислорода
КС	контрольная среда
ПДК	предельно-допустимая концентрация
ТУ	технические условия
РЭ	руководство по эксплуатации
ЭХЯ	электрохимическая ячейка



Перед началом работ внимательно изучите данное руководство по эксплуатации! Оно содержит важные указания и данные, соблюдение которых обеспечит правильное функционирование анализатора АНКАТ 7655-04 (в дальнейшем – анализатор) и позволит сэкономить средства на сервисное обслуживание. Оно значительно облегчит Вам обслуживание анализатора и обеспечит надежные результаты измерений.

Изготовитель оставляет за собой право вносить конструктивные изменения, связанные с улучшением технических и потребительских качеств, вследствие чего в руководстве по эксплуатации возможны незначительные расхождения между текстом, графическим материалом, эксплуатационной документацией и изделием, не влияющие на качество, работоспособность, надежность и долговечность изделия.

Настоящее руководство по эксплуатации является объединенным эксплуатационным документом и включает разделы паспорта.

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения анализаторов, их характеристик и правил эксплуатации с целью правильного обращения с ними при эксплуатации.

Анализаторы соответствуют требованиям Технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электromагнитная совместимость технических средств», регистрационный номер декларации о соответствии ЕАЭС № RU Д-RU.НА10.В.02891/19. Срок действия по 23.01.2024 г. включительно.

Анализаторы допущены к применению в Российской Федерации и имеют свидетельство об утверждении типа средств измерений, выданное Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии RU.C.31.004.A № 38364, внесены в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации под номером 43122-09. Срок действия до 12.11.2019 г.

Приказ «О продлении срока действия свидетельства об утверждении типа средств измерений» №1809 от 12.11.2014 г. Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Изготовитель: ФГУП «СПО «Аналитприбор».

Россия, 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3.

Телефон: +7 (4812) 31-11-68, 31-32-39, 30-61-37.

Факс: +7 (4812) 31-33-25, 31-75-18.

Бесплатный звонок по России: 8-800-100-19-50.

Адрес электронной почты: [info@analitpribor-smolensk.ru](mailto:info@analitpribor-smolensk.ru),

[market@analitpribor-smolensk.ru](mailto:market@analitpribor-smolensk.ru).

Сайты: [www.analitpribor-smolensk.ru](http://www.analitpribor-smolensk.ru), [www.аналитприбор.рф](http://www.аналитприбор.рф).

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Описание и работа анализатора

1.1.1 Анализатор предназначен для автоматического непрерывного измерения КРК в водной среде.

1.1.2 Область применения – контроль водно-химического режима котлоагрегатов на предприятиях электро- и теплоэнергетики и в других отраслях промышленности.

1.1.3 Анализатор представляет собой переносной, автоматический прибор непрерывного действия.

1.1.4 Принцип действия анализатора – амперометрический, с внешним поляризующим напряжением.

1.1.5 Тип датчика – проточный.

1.1.6 Конструктивно анализатор состоит из БИ и датчика амперометрического (в дальнейшем – датчик).

Примечание - Анализатор комплектуется устройством зарядным УЗА-3 ИБЯЛ.436231.014, входящим в состав ЗИП.

1.1.7 Степень защиты блоков анализатора по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013):

- БИ - IP54;

- датчик (кроме погружной части) - IP54, погружная часть – IPX8.

1.1.8 По устойчивости к воздействию климатических факторов по ГОСТ 15150-69 анализатор соответствует исполнению УХЛ категории 4.2 для работы в диапазоне температур от 5 до 50 °С.

1.1.9 По устойчивости к воздействию атмосферного давления анализатор соответствует исполнению Р1 по ГОСТ Р 52931-2008.

1.1.10 По устойчивости к воздействию синусоидальной вибрации анализатор соответствует группе N2 по ГОСТ Р 52931-2008.

1.1.11 Анализатор обеспечивает выполнение следующих функций:

- цифровую индикацию измеренного значения КРК в анализируемой водной среде;

- цифровую индикацию температуры в анализируемой водной среде;

- сигнализацию «ПЕРЕГРЕВ» при превышении температуры анализируемой среды 50 °С;

- сигнализацию «» при разряде аккумуляторов.

1.1.12 Условия эксплуатации анализатора:

- диапазон температуры окружающей среды от 5 до 50 °С;

- диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);

- диапазон относительной влажности воздуха от 30 до 98 % при температуре 35 °С;

- содержание пыли не более 10 мг/м<sup>3</sup>;

- производственная вибрация с частотой от 10 до 55 Гц, амплитудой 0,35 мм;

- напряженность внешнего однородного переменного магнитного поля не более 400 А/м;
- напряженность внешнего однородного переменного электрического поля не более 10 кВ/м;
- рабочее положение датчика – вертикальное (погружной частью вниз), угол наклона в двух взаимно перпендикулярных плоскостях в любом направлении относительно вертикальной оси не более 20°. Рабочее положение БИ – без ограничений;
- содержание вредных веществ в окружающей среде не должно превышать ПДК согласно ГОСТ 12.1.005-88;
- окружающая среда – невзрывоопасная;
- в помещения со степенью загрязнения 1 по ГОСТ 12.2.091-2012;
- высота установки над уровнем моря – до 1000 м.

Параметры анализируемой водной среды:

- диапазон температуры от 0 до 50 °С;
- избыточное давление до 1 кПа;
- рН – от 4 до 12 ед. рН;
- массовая концентрация неопределяемых компонентов, мг/дм<sup>3</sup>, не более:
 

железа	– 1,0;
меди	– 0,02;
гидразина	– 0,2;
борной кислоты	– 12000;
гидроксида калия	– 16;
аммиака	– 60;
фенола	– 0,2;
- содержание взвешенных частиц до 250 мг/дм<sup>3</sup>, диаметром не более 250 мкм;
- расход через кювету проточную датчика от 0,3 до 0,6 дм<sup>3</sup>/мин.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Электрическое питание анализатора осуществляется от двух аккумуляторов типа АА номинальным напряжением 1,2 В.

1.2.2 Габаритные размеры и масса составных частей анализатора не превышают данных, приведенных в таблице 1.1:

Таблица 1.1

Условное наименование блоков	Габаритные размеры, мм (длина Д, ширина Ш, высота В)	Масса, кг
БИ	Д-110, Ш-47, В-212	0,4
Датчик	Д-170, Ø-36	0,3

1.2.3 Диапазон измерений, диапазон показаний, единица физической величины соответствуют данным, приведенным в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Канал измерения, единица физической величины	Диапазон измерений	Диапазон показаний
O <sub>2</sub> , мкг/дм <sup>3</sup>	0 – 10000	0 - 20000

1.2.4 Цена единицы младшего разряда измерения КРК:

- 0,1 мкг/дм<sup>3</sup> на участке диапазона показаний от 0 до 199,9 мкг/дм<sup>3</sup>;
- 1 мкг/дм<sup>3</sup> на участке диапазона показаний от 200 до 20000 мкг/дм<sup>3</sup>.

1.2.5 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ( $\Delta_0$ , мкг/дм<sup>3</sup>) анализатора  $\pm(3+0,04 \cdot A_{вх})$ ,

где  $A_{вх}$  – значение КРК в анализируемой воде, мкг/дм<sup>3</sup>.

1.2.6 Предел допускаемого значения времени установления показаний КРК  $T_{0,9}$  для анализатора при температуре анализируемой воды  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$  - не более 2 мин.

1.2.7 Время установления рабочего режима анализатора - не более 10 мин.

1.2.8 Нестабильность показаний анализатора за время непрерывной работы 8 ч не должна превышать 0,5 в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности.

1.2.9 Допускаемый интервал времени работы анализатора без корректировки показаний - не менее 3 месяцев.

1.2.10 Время работы анализатора до разряда аккумуляторной батареи не менее 8 ч при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

1.2.11 Анализатор обеспечивает включение сигнализации «ПЕРЕГРЕВ» при превышении температуры анализируемой среды 50 °С.

1.2.12 Анализатор прочен к воздействию анализируемой среды с температурой 70 °С в течение 120 мин.

Время восстановления метрологических характеристик - не более 1 ч.

1.2.13 Анализатор сохраняет свои метрологические характеристики после замены датчика или его сменных элементов.

1.2.14 Длина соединительного кабеля между БИ анализатора и датчиком не более 5 м.

Возможно изготовление анализатора с кабелем, длина которого отличается от указанной, что должно оговариваться при заказе.

1.2.15 Пределы допускаемой дополнительной погрешности анализатора по каналу измерения КРК при изменении температуры анализируемой воды на каждые  $\pm 5$  °С от температуры, при которой определялась основная погрешность равны 0,3 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

1.2.16 Пределы допускаемой дополнительной погрешности анализатора по каналу измерения КРК при изменении атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.) на каждые 3,3 кПа (25 мм рт. ст.) от давления, при котором определялась основная погрешность, равны 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

1.2.17 Анализатор устойчив в пределах рабочих условий эксплуатации:

- к изменению температуры окружающей среды;
- к изменению влажности окружающего воздуха;
- а) напряжения питания переменного тока от 187 до 242 В (действующее значение);
- б) частоты питания переменного тока от 49 до 51 Гц;
- к отклонению положения БИ от вертикали на угол не более 90°;
- к воздействию синусоидальной вибрации с частотой от 10 до 55 Гц, амплитудой 0,35 мм;
- к воздействию внешнего однородного переменного магнитного поля напряженностью не более 400 А/м;
- к воздействию внешнего однородного переменного электрического поля напряженностью не более 10 кВ/м.

1.2.18 Анализатор устойчив к изменению следующих параметров анализируемой водной среды:

- избыточное давление до 1 кПа;



- рН – от 4 до 12 ед. рН;
- массовая концентрация неопределяемых компонентов, мг/дм<sup>3</sup>, не более:

- а) железа – 1;
- б) меди – 0,02;
- в) гидразина – 0,2;
- г) борной кислоты – 12000;
- д) гидроксида калия – 16;
- е) аммиака – 60;
- ж) фенола – 0,2;

- содержание взвешенных частиц до 250 мг/дм<sup>3</sup>, диаметром не более 250 мкм;

- расход через кювету проточную датчика от 0,3 до 0,6 дм<sup>3</sup>/мин.

1.2.19 Анализатор соответствует требованиям к электромагнитной совместимости, предъявляемым к оборудованию класса А по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014, для использования в промышленной электромагнитной обстановке.

1.2.20 Анализатор в упаковке для транспортирования выдерживает:

- воздействие температуры окружающего воздуха от минус 20 до плюс 50 °С;
- воздействие относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре 35 °С;
- транспортную тряску с ускорением 30 м/с<sup>2</sup> при частоте ударов от 10 до 120 в минуту.

1.2.21 Средняя наработка анализатора на отказ в условиях эксплуатации, указанных в настоящем РЭ, — не менее 25000 ч.

1.2.22 Средний полный срок службы в условиях эксплуатации, указанных в настоящем РЭ:

- анализатора — не менее 10 лет;
- датчика ИБЯЛ.418425.117-01 с учетом технического обслуживания — не менее 10 лет.

Критерием предельного состояния анализаторов является экономическая нецелесообразность восстановления.

После окончания срока службы анализаторы подлежат списанию и утилизации.

## 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки анализатора соответствует указанному в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ИБЯЛ.413411.025-04	Анализатор АНКАТ 7655-04	1 шт.	
ИБЯЛ.413411.025 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 экз.	
	Комплект эксплуатационных документов	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.413411.025 ВЭ
	Комплект ЗИП	1 компл.	Согласно ведомости ЗИП
<p>Примечание - За отдельную плату предприятие-изготовитель поставляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- датчик амперометрический ИБЯЛ.418425.117-01 взамен выработавшего свой ресурс;</li> <li>- баллоны с ГСО-ПГС (согласно ИБЯЛ.413411.025 МП);</li> <li>- вентиль точной регулировки ИБЯЛ.306577.002;</li> <li>- индикатор расхода ИБЯЛ.418622.003-05;</li> <li>- склянку СВТ ГОСТ 25336-82.</li> </ul>			

## 1.4 Устройство и работа

### 1.4.1 Устройство анализатора.

1.4.1.1 Внешний вид анализатора приведен на рисунке 1.1.

1.4.1.2 Анализатор представляет собой переносной, автоматический прибор непрерывного действия.

1.4.1.3 Анализатор состоит из БИ и датчика, соединенных между собой кабелем длиной 5 м.

1.4.1.4 Конструктивно корпус БИ (1) выполнен из ударопрочного ABS-пластика.

1.4.1.5 На БИ (1) расположены:

- на лицевой панели:

а) графический ЖКИ (2), предназначенный для отображения измеренных значений КРК и показаний температуры;

б) пленочная клавиатура выбора режимов работ (3).

- на задней стенке:

а) откидывающаяся ножка (7);

б) планка (6) для крепления анализатора на стене при необходимости;

в) крышка аккумуляторного отсека (8);

г) табличка фирменная (9).

- на боковой стенке - заглушка (4), под которой находится разъем для подключения УЗА.

1.4.1.6 Внешний вид и конструкция датчика приведены на рисунке 1.2. Датчик состоит из следующих основных узлов:

- внутреннего корпуса (1);

- платы предусилителя (2);

- мембранного узла;

- кожуха (9);

- основного корпуса (13);

- кабеля связи с БИ (16).

ЭХЯ – конструктивная часть датчика без платы предусилителя. Платиновый катод (19) закреплен в торце держателя электродов (23), серебряный анод (20) намотан поверх держателя. Держатель герметично вмонтирован во внутренний корпус (1). Последний вставлен в основной корпус (13) и затянут гайкой (8) с уплотнительным кольцом (14).

На держателе электродов капроновыми нитками (22) укреплена фторопластовая пленка (21), обеспечивающая фиксированный зазор между катодом и мембраной.

Мембранный узел состоит из втулки (11) и вставленной в нее мембраны (3). Мембранный узел установлен на основном корпусе и затянут накидной гайкой (7).

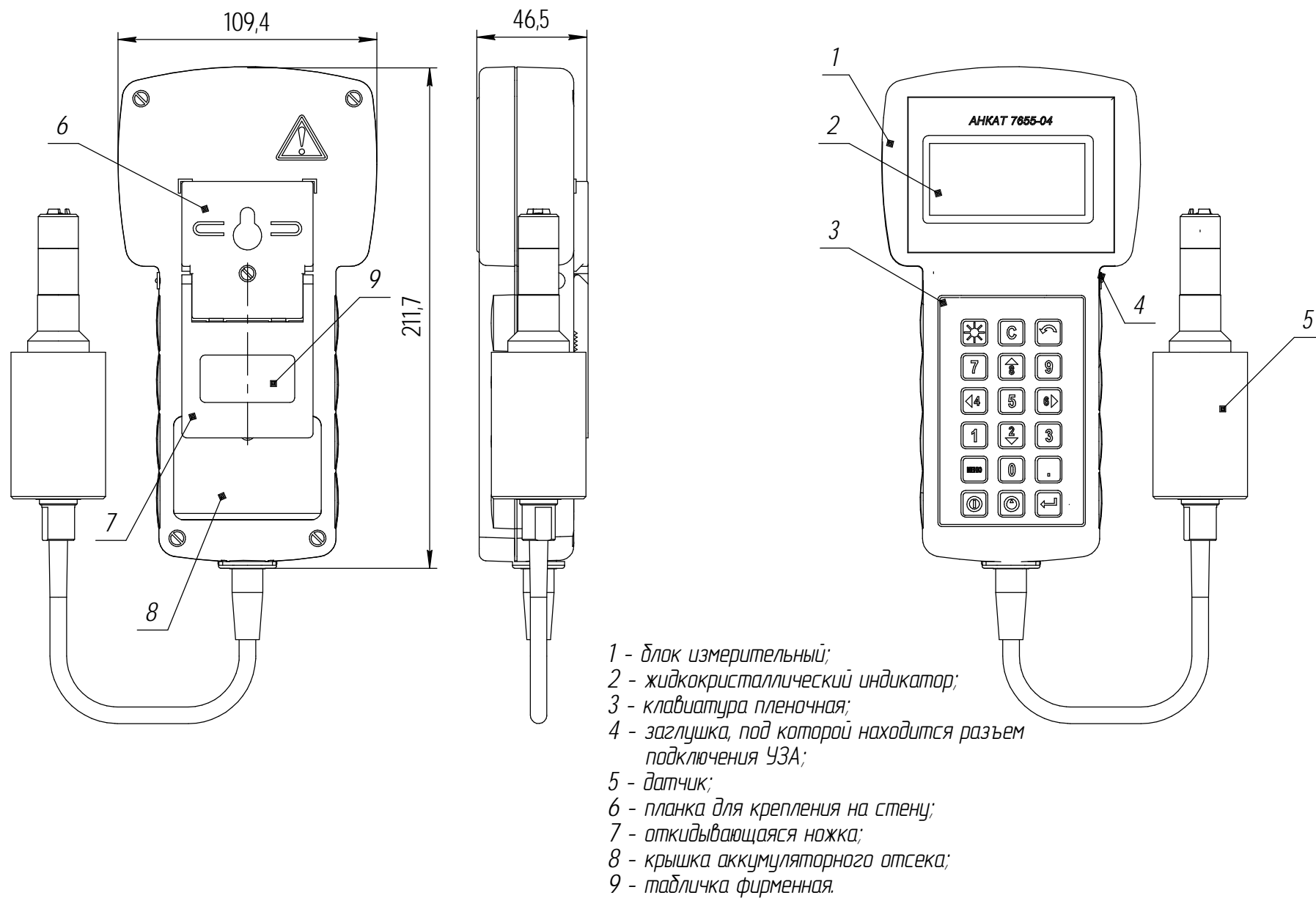
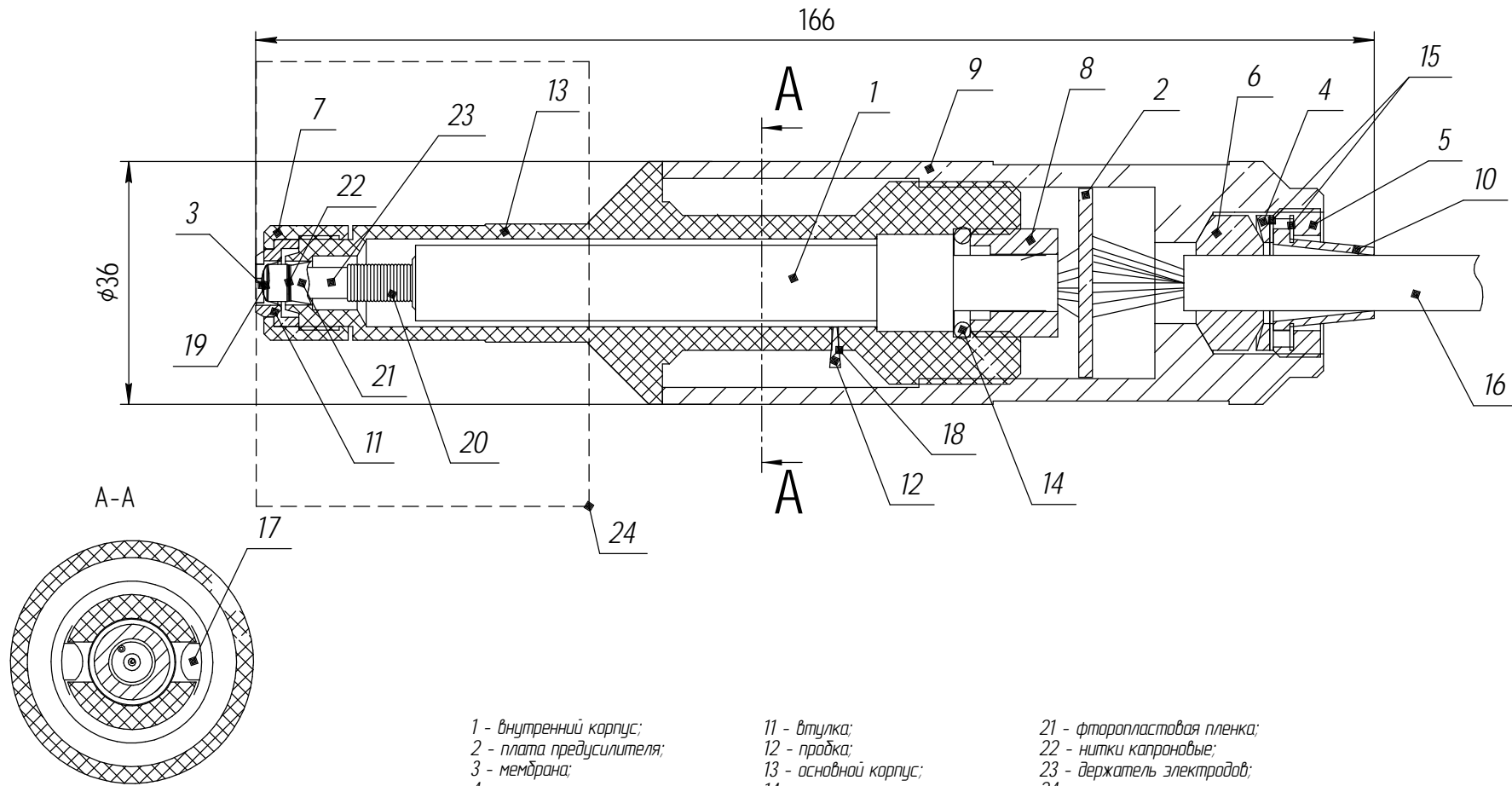


Рисунок 1.1 - Внешний вид анализатора АНКАТ 7655-04



- |                            |   |                             |
|----------------------------|---|-----------------------------|
| 1 - внутренний корпус;     | 11 - втулка;                            | 21 - фторопластовая пленка; |
| 2 - плата предусилителя;   | 12 - прокладка;                         | 22 - нитки капроновые;      |
| 3 - мембрана;              | 13 - основной корпус;                   | 23 - держатель электродов;  |
| 4 - кольцо;                | 14 - кольцо уплотнительное;             | 24 - погружная часть.       |
| 5 - гайка;                 | 15 - шайба;                             |                             |
| 6 - кольцо уплотнительное; | 16 - кабель связи с БИ;                 |                             |
| 7 - накидная гайка;        | 17 - компенсатор;                       |                             |
| 8 - гайка;                 | 18 - отверстие для заливки электролита; |                             |
| 9 - кожух;                 | 19 - платиновый катод;                  |                             |
| 10 - втулка;               | 20 - серебрянный анод;                  |                             |

Рисунок 1.2 - Внешний вид и конструкция датчика

На основном корпусе размещен компенсатор (17), предназначенный для выравнивания давления снаружи и внутри датчика. Для заливки электролита предназначены отверстия (18) в основном корпусе, закрываемые в рабочем положении пробками (12).

Кожух (9) предназначен для предохранения от повреждений и попадания воды внутрь датчика. Под кожухом находится плата предусилителя (2). Кабель (16) продет в кожух и затянут гайкой (5), шайбами (15), втулкой (10), кольцом (4) и кольцом уплотнительным (6).

## 1.4.2 Принцип работы анализатора

### 1.4.2.1 Функциональная схема анализатора приведена на рисунке 1.3.

Для измерения содержания в анализируемой среде растворенного кислорода используется амперометрический датчик.

Электроды погружены в раствор электролита, который отделен от анализируемой среды мембраной, проницаемой для кислорода, но непроницаемой для жидкости и паров воды. Кислород из анализируемой среды диффундирует через мембрану в тонкий слой электролита между катодом и мембраной и вступает в электрохимическую реакцию на поверхности катода, который поляризуется внешним напряжением, приложенным между электродами. При этом в датчике вырабатывается сигнал постоянного тока, который пропорционален КРК в анализируемой среде. Токовый сигнал усиливается платой предусилителя датчика, преобразуется в напряжение и передается в БИ.

В БИ сигнал с датчика (напряжение, пропорциональное КРК) усиливается и подается на микроконтроллер, где преобразуется в цифровую форму. Микроконтроллер БИ вносит в измеренный сигнал поправки на температуру анализируемой среды с учетом индивидуальных температурных характеристик датчика, сохраненных во Flash-памяти датчика, и выводит рассчитанное значение КРК на ЖКИ.

### 1.4.2.2 Схема режимов работы анализатора приведена на рисунке 1.4.

Анализатор работает в одном из следующих режимов:

- основной режим работы анализатора – режим ИЗМЕРЕНИЕ, в который анализатор переходит при включении питания по истечении времени прогрева. В этом режиме БИ отображает на ЖКИ значение измеренной КРК и показания температуры анализируемой среды.





Из режима ИЗМЕРЕНИЕ при нажатии кнопки «МЕНЮ» анализатор переходит в режим МЕНЮ;

- режим МЕНЮ.

Режим МЕНЮ предназначен для выбора следующих режимов работы анализатора:

а) ГРАДУИРОВКА;

б) РЕГУЛИРОВКА.

Выбор указанных режимов производится кнопками «», «» и последующим нажатием кнопки «». Выход обратно в режим МЕНЮ производится кнопкой «»;

- режим ГРАДУИРОВКА.

Режим ГРАДУИРОВКА предназначен для проведения корректировки нуля (КОР. НУЛЯ) и чувствительности (КОР. ЧУВСТВ.) анализатора.

В режиме ГРАДУИРОВКА также предусмотрена возможность просмотра сигнала с датчика в режиме меню ДАТЧИК, который содержит:

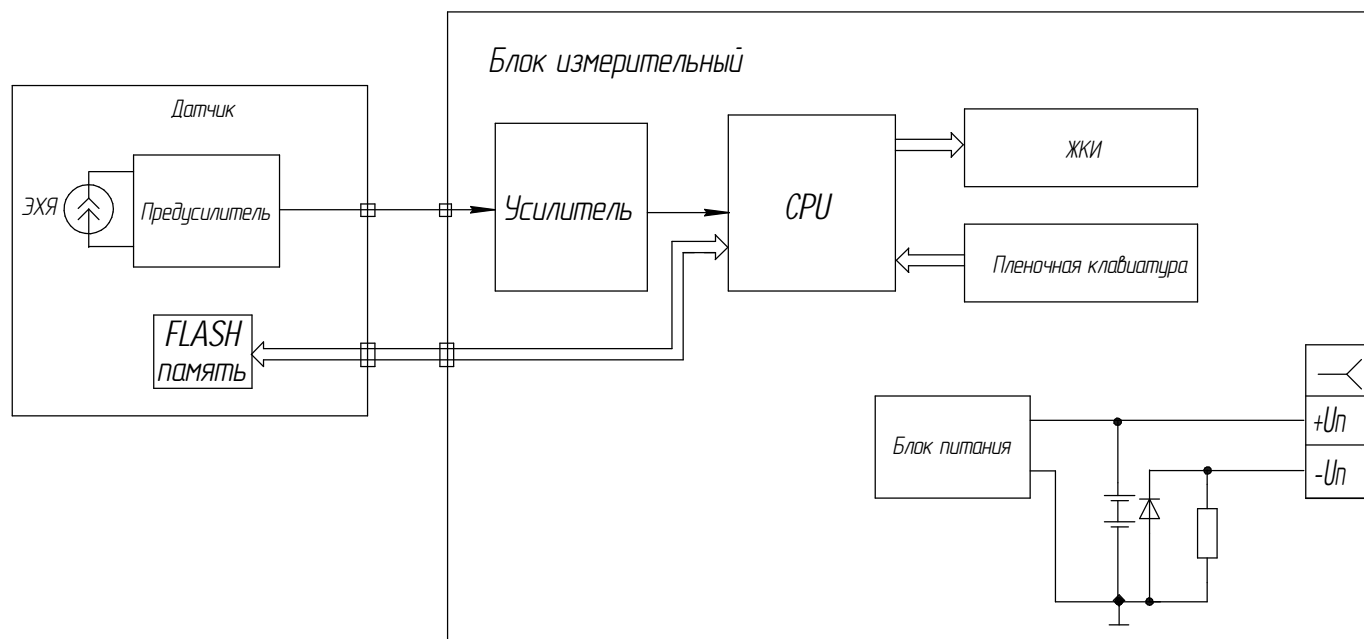
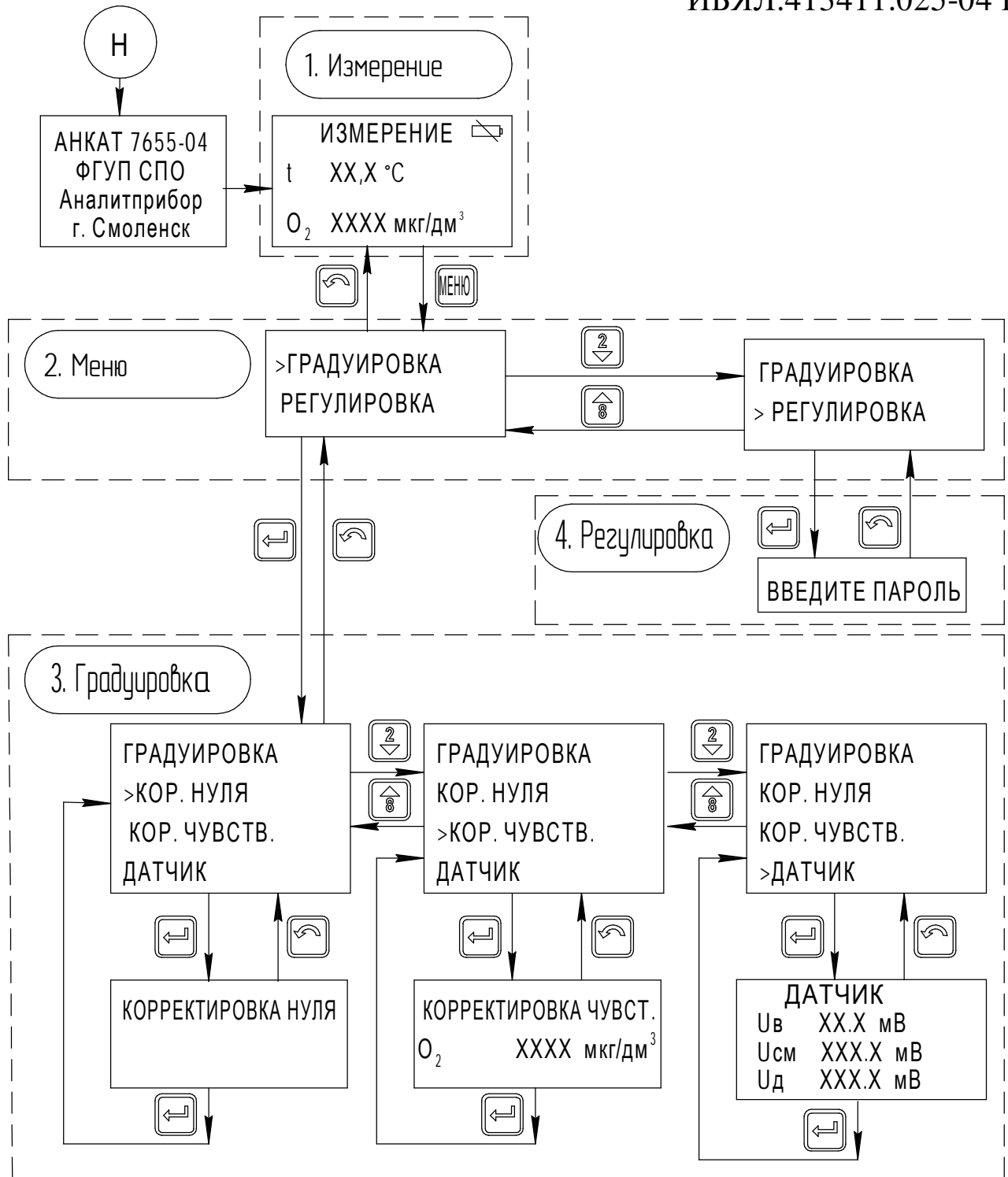


Рисунок 1.3 - Анализатор АНКАТ 7655-04. Схема функциональная









Примечания.

- 1 Режим РЕГУЛИРОВКА недоступен и защищен паролем.
- 2 Ввод значений КРК в режиме ГРАДУИРОВКА при корректировке чувствительности производится цифровыми кнопками "0"- "9".
- 3 Символ " " сигнализирует о разряде аккумуляторов.
- 4 Кнопка " " предназначена для включения/выключения подсветки ЖКИ.

Рисунок 1.4 - Меню режимов работы анализатора

- а)  $U_{СМ}$  – сигнал с датчика (в мВ), при котором проводилась корректировка нулевых показаний в «нулевом» растворе;
- б)  $U_{В}$  – сигнал с датчика (в мВ), при котором проводилась корректировка чувствительности по воздуху;
- в)  $U_{Д}$  – текущий измеренный сигнал с датчика (в мВ).

Выбор режимов КОР. НУЛЯ, КОР. ЧУВСТВ., ДАТЧИК производится кнопками «», «» и последующим нажатием кнопки «». Выход обратно в режим ГРАДУИРОВКА производится кнопкой «»;

- режим РЕГУЛИРОВКА.

Режим РЕГУЛИРОВКА предназначен для установок предприятия-изготовителя и защищен паролем.

## 1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка анализатора соответствует требованиям ГОСТ 26828-86, ГОСТ 12.2.091-2012 и чертежам предприятия-изготовителя.

1.5.2 На табличке, расположенной на БИ анализатора, нанесено:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное наименование анализатора;
- маркировка степени защиты по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013);
- обозначение определяемого компонента в виде химической формулы  $O_2$ , единица физической величины;
- диапазон измерений;
- пределы основной погрешности измерений;
- знак утверждения типа;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза;
- заводской порядковый номер в формате: YYXXXX, где YY – две последние цифры года изготовления, XXXX – порядковый номер анализатора в году;
- ИБЯЛ.413411.025 ТУ часть 2.

1.5.3 На передней панели БИ нанесено:

- товарный знак предприятия - изготовителя;
- надписи «АНАЛИТПРИБОР» и «СМОЛЕНСК»;
- условное наименование анализатора – «АНКАТ 7655-04».

1.5.4 На задней панели БИ анализатора наклеен предупредительный символ № 14 по ГОСТ 12.2.091-2012, свидетельствующий о необходимости изучения эксплуатационной документации перед началом работы.

1.5.5 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-96, чертежам предприятия-изготовителя и имеет манипуляционные знаки «ХРУПКОЕ. ОСТОРОЖНО», «ВЕРХ», «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ».

1.5.6 Транспортная маркировка нанесена непосредственно на тару.

Транспортная маркировка содержит:

- основные надписи с указанием наименования грузополучателя, наименование пункта назначения;
- дополнительные надписи с указанием наименования грузоотправителя, наименование пункта отправления, надписи транспортных организаций;
- информационные надписи с указанием массы брутто и нетто в килограммах, габаритных размеров в миллиметрах (длина, ширина, высота);
- значение минимальной температуры транспортирования.

1.5.7 Возле органов управления, индикации и разъемов нанесены надписи и обозначения, указывающие назначение этих органов.

Способ нанесения и цвет надписей обеспечивают достаточную контрастность, позволяющую свободно читать надписи при нормальном освещении рабочего места.

1.5.8 Шрифты и знаки, применяемые для маркировки, соответствуют ГОСТ 26.008-85, ГОСТ 26.020-80 и чертежам предприятия-изготовителя.

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Анализатор относится к группе III-I по ГОСТ 9.014-78.

1.6.2 Способ упаковки, подготовка к упаковке, транспортная тара и материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения соответствуют чертежам предприятия-изготовителя.

Перед упаковкой необходимо проверить наличие и сохранность пломб.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Общие указания по эксплуатации

2.1.1 К оперативному обслуживанию анализатора допускаются лица, прошедшие соответствующий инструктаж по технике безопасности и изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

2.1.2 Во время эксплуатации анализаторы должны подвергаться систематическому внешнему осмотру.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- наличие всех крепежных элементов;
- наличие пломбирования;
- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность анализатора.



**ВНИМАНИЕ:**

1 ВСЕ РАБОТЫ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ АНАЛИЗАТОРА ОТ СЕТИ!

2 НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДАТЧИКА, ВХОДЯЩЕГО В КОМПЛЕКТ АНАЛИЗАТОРА, ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ АНАЛИЗИРУЕМОЙ СРЕДЫ ВЫШЕ УКАЗАННОЙ В П. 1.1.12!

3 АНАЛИЗАТОР ДОЛЖЕН ЭКСПЛУАТИРОВАТЬСЯ В НЕВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ!

4 ПО СПОСОБУ ЗАЩИТЫ ЧЕЛОВЕКА ОТ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ АНАЛИЗАТОР СООТВЕТСТВУЕТ КЛАССУ III ПО ГОСТ 12.2.007.0-75!



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ АНАЛИЗАТОР В УСЛОВИЯХ И РЕЖИМАХ, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ОТ УКАЗАННЫХ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

2.1.3 Требования безопасности при эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соответствовать «Правилам промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

2.1.4 Сброс газа при проверке анализаторов по ГСО-ПГС должен осуществляться за пределы помещения (или в газозащитный шкаф) согласно «Правилам безопасности сетей газораспределения и газопотребления», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.11.2013 г. № 542.

2.1.5 Аккумуляторы и датчик ремонту не подлежат.

2.1.6 В анализаторе отсутствует напряжение, опасное для жизни человека.

## 2.2 Подготовка анализатора к использованию

2.2.1 Перед монтажом анализатор в упаковке выдержать на месте эксплуатации в нормальных условиях в течение 4 ч (после воздействия отрицательных температур - в течение 24 ч). Распаковать анализатор.

### 2.2.2 Подготовка датчика

2.2.2.1 Датчик поставляется без электролита. Перед работой датчик необходимо заправить электролитом из комплекта ЗИП.

2.2.2.2 Для заправки датчика необходимо:

- ослабить гайку (5) (см. рисунок 1.2);
- отвернуть кожух (9) и извлечь две пробки (12) при помощи пинцета из заправочных отверстий в основном корпусе (13);
- открутить накидную гайку (7) вместе с втулкой (11) и мембраной (3);
- смочить мембрану изнутри электролитом или дистиллированной водой, вставить втулку с мембраной в накидную гайку;
- аккуратно, избегая перекосов, накрутить накидную гайку на корпус датчика до упора;
- при помощи шприца через отверстие в основном корпусе (13) диаметром 1 мм влить 2 см<sup>3</sup> электролита, не допуская выпячивания компенсаторов (17);
- плотно вставить пробки в два заправочных отверстия, навернуть кожух и закрутить гайку до упора.

2.2.2.3 Поместить датчик в емкость с дистиллированной водой таким образом, чтобы погружная часть датчика находилась под водой и выдержать его в дистиллированной воде не менее 8 ч.

2.2.3 Перед включением анализатора необходимо:

- провести внешний осмотр в соответствии с п.2.1.2;
- подготовить датчик в соответствии с п.2.2.2;
- извлечь из комплекта ЗИП анализатора аккумуляторы, отвернуть винт, крепящий крышку аккумуляторного отсека, и вставить аккумуляторы в БИ анализатора. Установить на место крышку аккумуляторного отсека и закрепить ее винтом;
- произвести заряд аккумуляторов согласно разделу 3.


### Примечания


1 Ввиду того, что для работы датчика необходимо приложить к нему поляризующее напряжение, после установки аккумуляторов необходимо анализатор выдержать до проведения градуировки в выключенном состоянии не менее 3 ч, так как при длительном хранении анализатора без аккумуляторов скорость реакции датчика на кислород может заметно уменьшиться. При заряде вновь установленных аккумуляторов это условие выполняется автоматически.

2 При заряде аккумуляторов датчик должен находиться в воде, обеспечив выполнение требований п.2.2.2.3.

#### 2.2.4 Проверка работоспособности анализатора

2.2.4.1 Для проверки работоспособности анализаторов необходимо:

- включить питание анализатора, для этого нажать и удерживать кнопку «» пленочной клавиатуры, через время от 1 до 5 с на ЖКИ появятся показания измеренного значения КРК;

- убедиться в достаточности напряжения аккумуляторной батареи для работы анализатора. При разряде батареи ниже 2 В на ЖКИ появится прерывистая индикация «».

2.2.5 Перед определением метрологических характеристик при проведении поверки провести градуировку анализатора в соответствии с разделом 3 настоящего руководства по эксплуатации.

2.2.6 Если предполагается проводить измерения в диапазоне менее 200 мкг/дм<sup>3</sup>, необходимо:

- надеть трубку длиной 20 см на штуцер Ø6,5 (см. рисунок 2.1), другой конец трубки поднять вертикально вверх до штуцера Ø8;

- приготовить раствор натрия сернистокислового с концентрацией 20 г/дм<sup>3</sup> в соответствии с п. 2.2.7;

- заполнить емкость ИБЯЛ.306569.007 (кювета проточная из комплекта ЗИП) раствором натрия сернистокислового с концентрацией 20 г/дм<sup>3</sup> (см. п.2.2.7) до уровня заливки (см. рисунок 2.1);

- вставить датчик в кювету проточную;

- заглушить выходной штуцер свободным концом трубки;

- закрутить гайку кюветы проточной до упора и выдержать не менее 2 ч.

2.2.7 Приготовление раствора натрия сернистокислового с концентрацией 20 г/дм<sup>3</sup> проводится следующим образом: в 100 мл дистиллированной воды растворить 2 г натрия сернистокислового безводного ГОСТ 195-77, перелить раствор в колбу, закрыть плотно притертой пробкой и выдержать 24 ч.

#### Примечания

1 Приготовленный раствор может храниться в колбе, помещенной в темное место и закрытой плотно притертой пробкой в течение 7 суток.

2 Срок использования раствора в кювете с концентрацией 20 г/дм<sup>3</sup> не более 7 суток.

2.2.8 Анализатор готов к работе.

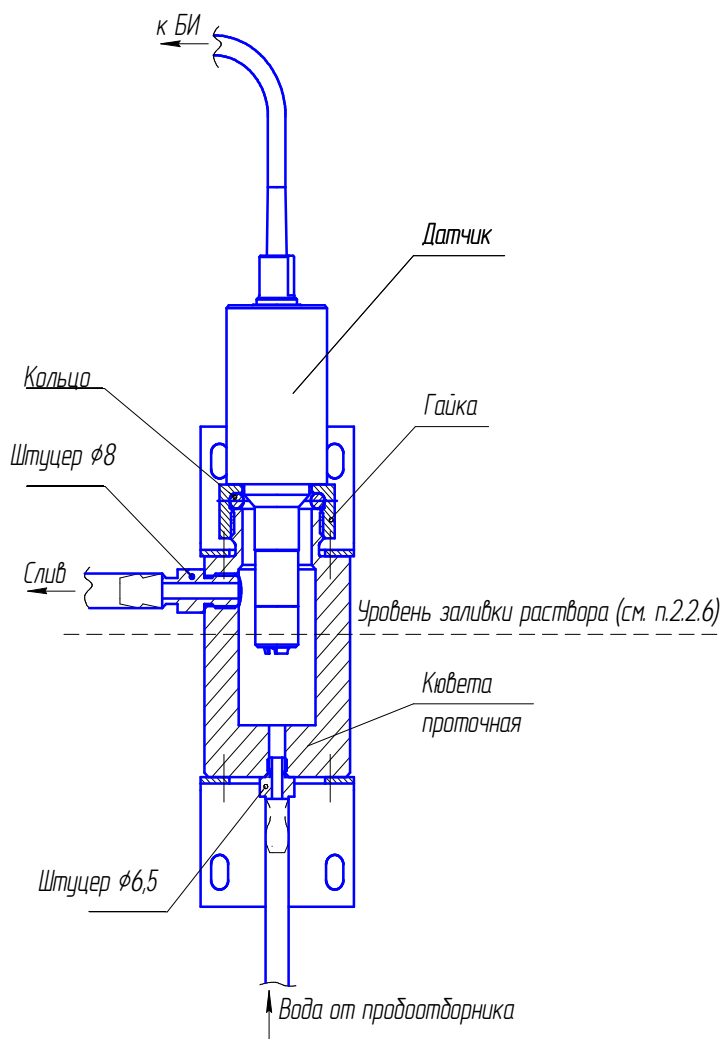


Рисунок 2.1 – Положение датчика в кювете проточной при проведении измерений

### **ВНИМАНИЕ:**

**1** За счет уплотнительного резинового кольца установка датчика в кювету проточную и извлечение из нее осуществляются с усилием. При установке и извлечении из кюветы проточной, датчик можно покачивать, но **НЕ ВРАЩАТЬ!**

**2** Без ослабления гайки кюветы проточной, во избежание повреждений, датчик из кюветы **НЕ ВЫНИМАТЬ!**

**3** При ослаблении и затягивании гайки кюветы проточной, кювету с датчиком держать за корпус кюветы, а не за корпус датчика!

### 2.3 Использование анализатора

2.3.1 Перед проведением измерений анализатор должен быть подготовлен к работе согласно п.2.2.

2.3.2 Хранение и транспортирование датчика в перерывах между измерениями



2.3.2.1 Для хранения и транспортирования датчика можно использовать кювету проточную. Для этого, не сливая из кюветы воду, замкнуть между собой шланги кюветы.

2.3.2.2 Если предполагается проводить измерения КРК, меньших  $200 \text{ мкг/дм}^3$ , для уменьшения времени установления показаний необходимо в перерывах между измерениями хранить и транспортировать датчик в кювете проточной, заполненной раствором натрия сернистоокислого с концентрацией  $20 \text{ г/дм}^3$ .

#### **ВНИМАНИЕ:**

**1 Не допускается контакт датчика с атмосферным воздухом более 1 ч, так как происходит высыхание мембраны!**

**2 Перерывы в работе датчика более суток могут привести к увеличению времени установления показаний!**

2.3.3 Для измерения КРК на выходах пробоотборных линий необходимо использовать кювету проточную при расходе анализируемой среды от  $0,3$  до  $0,6 \text{ дм}^3/\text{мин}$ .

При подготовке к работе с кюветой проточной необходимо (см. рисунок 2.1):

- снять шланг с выходного штуцера кюветы проточной;
- ослабить гайку кюветы проточной;
- смочить датчик, либо уплотнительное резиновое кольцо водой;
- вставить датчик в кювету проточную в соответствии с рисунком 2.1 на максимальную глубину (до упора);
- закрутить гайку кюветы проточной до упора.

2.3.4 Контроль КРК осуществляется по ЖКИ анализатора.

#### 2.3.5 Методика измерений

2.3.5.1 Включить анализатор, через время от 1 до 5 с на ЖКИ появятся показания измененного значения КРК, убедиться в достаточности напряжения аккумуляторной батареи для работы анализатора.

2.3.5.2 Проконтролировать отсутствие сообщений об ошибках на ЖКИ анализатора (см. таблицу 2.1).

2.3.5.3 Погрузить датчик в анализируемый раствор. После установления показаний зарегистрировать значение КРК по ЖКИ.

## 2.4 Возможные неисправности и способы их устранения

2.4.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 При включении питания отсутствует какая-либо индикация	1 Разряжены аккумуляторы	1 Зарядить аккумуляторы
	2 Неисправны аккумуляторы	2 Заменить аккумуляторы
2 На индикаторе выводится сообщение ОТКАЗ ДАТЧИКА	Обрыв кабеля датчика	Проверить целостность кабеля
3 Показания напряжения $U_d$ в подменю режима ДАТЧИК на воздухе менее 350 мВ	1 Загрязнена мембрана	1 Очистить мембрану при помощи ватного тампона, смоченного в спирте этиловом ректифицированном техническом ГОСТ 18300-87
	2 Высохла мембрана (при контакте с атмосферным воздухом более 1 ч)	2 Выдержать датчик в дистиллированной воде в течение 1-2 суток
4 Показания напряжения $U_d$ в подменю режима ДАТЧИК на воздухе более 1100 мВ	Разрыв фторопластовой пленки	Заменить фторопластовую пленку в соответствии с п.2.4.2
5 Резкое изменение и повышенная нестабильность показаний датчика	1 Разрыв, проколы мембраны	1 Заменить мембрану в соответствии с п.2.4.3
	2 Поврежден компенсатор	2 Замена компенсатора в условиях предприятия-изготовителя
	3 Загрязнен электролит	3 Заменить электролит в соответствии с п. 2.4.4

Продолжение таблицы 2.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
6 Показания напряжения $U_d$ в подменю ДАТЧИК в «нулевом» растворе более 4 мВ	1 Вышел срок годности исходных реагентов для приготовления «нулевого» раствора, либо срок использования приготовленного раствора)	1 Приготовить свежий «нулевой» раствор
	2 Разрыв, проколы, деформация мембраны	2 Заменить мембрану в соответствии с п.2.4.3
	3 Разрыв фторопластовой плёнки	3 Заменить фторопластовую плёнку в соответствии с п.2.4.2
	4 Поврежден компенсатор	4 Замена компенсатора в условиях предприятия-изготовителя
	5 Загрязнен электролит	5 Заменить электролит в соответствии с п. 2.4.4
	6 Был длительный (более суток) перерыв в работе датчика, длительное время (более суток) датчик работал на концентрациях близких к концу диапазона измерения КРК 10000 мкг/дм <sup>3</sup>	6 Провести циклирование в соответствии с п.3.2.2.3

Продолжение таблицы 2.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения

7 Длительное время установления показаний КРК	1 Был длительный перерыв (более суток) в работе датчика	1 Провести циклирование в соответствии с п.3.2.2.3
	2 Деформировалась мембрана	2 Заменить мембрану в соответствии с п.2.4.3
	3 Загрязнена мембрана	3 Очистить мембрану при помощи ватки, смоченной в спирте этиловом ректифицированном технически ГОСТ Р 55878-2013

#### 2.4.2 Замена фторопластовой пленки

2.4.2.1 Замена фторопластовой пленки требуется при повышенном сигнале с датчика на атмосферном воздухе (показания напряжения  $U_d$  в подменю ДАТЧИК на воздухе более 1100 мВ), либо при повышенном сигнале с датчика в «нулевом» растворе (показания напряжения  $U_d$  в подменю ДАТЧИК в «нулевом» растворе более 4 мВ) или при ее разрыве.

2.4.2.2 Замену пленки проводить в следующей последовательности:

- ослабить гайку (5) (см. рисунок 1.2) таким образом, чтобы кабель (16) свободно вращался в сальниковом уплотнении;

- зафиксировать положение основного корпуса (13) в одной руке в вертикальном положении (погружной частью вниз), другой, осторожно вращая кожух (9), открутить его. При этом не допускается перекручивание кабеля;

- вывернуть с помощью ключа рожкового 12x13 (ГОСТ 2839-80) гайку (8);

- осторожно достать пинцетом резиновое кольцо (14);

- извлечь внутренний корпус (1) датчика из основного (13);

**ВНИМАНИЕ: Основной корпус не переворачивать во избежание вытекания электролита, положение внутреннего корпуса - без ограничений!**

- снять старую фторопластовую пленку. Осмотреть электроды датчика, они должны иметь следующий вид:

- а) платиновый катод (19) должен быть чистым, блестящим, без царапин;

- б) серебряный анод (20), должен быть однородного светло-серого цвета без налёта;

- очистить, при необходимости, электроды следующим образом:

- а) платиновый катод - мягкой тканью, смоченной спиртом этиловым ректифицированным техническим ГОСТ 18300-87;

- б) серебряный анод - мягкой тканью, смоченной в 10 % растворе аммиака;

После очистки электродов промыть датчик в дистиллированной воде.

**ВНИМАНИЕ:**

**1 ПОПАДАНИЕ РАСТВОРА АММИАКА НА ПЛАТИНОВЫЙ КАТОД НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!**

**2 ЭЛЕКТРОДЫ АБРАЗИВНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ НЕ ЧИСТИТЬ!**

- вырезать ножницами из фторопластовой пленки Ф-4КО из комплекта ЗИП отрезок длиной 30 мм, отрезать нить капроновую №13 длиной 25 см из комплекта ЗИП;

- смочить поверхность электрода электролитом или дистиллированной водой. Наложить пленку на поверхность платинового электрода;

- края пленки прижать к боковой поверхности держателя (23) и, удерживая их рукой, намотать 5-6 витков ниток и завязать 2-3 простых узла. Обрезать ножницами лишнюю часть пленки и ниток. Пленка должна быть плотно прижата к электроду;

#### **ВНИМАНИЕ:**

**НАЛИЧИЕ РАЗРЫВОВ И ОТВЕРСТИЙ НА ФТОРОПЛАСТОВОЙ ПЛЕНКЕ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!**

- собрать датчик, для чего вставить в основной корпус внутренний корпус, установить резиновое кольцо. Завернуть гайку с помощью ключа. Навернуть кожух. Закрутить гайку поз.5 до упора.

2.4.2.3 После переборки необходимо выдержать датчик в дистиллированной воде не менее 8 ч, после чего выполнить операции градуировки анализатора в соответствии с разделом 3 настоящего руководства по эксплуатации.

#### 2.4.3 Замена мембраны

2.4.3.1 Замена мембраны требуется при ее механическом повреждении (трещинах, вытягивании, разрывах, проколах, деформации).

2.4.3.2 Замену мембраны проводить в следующей последовательности:

- перевернуть датчик мембранной вверх для того, чтобы исключить выливание электролита при его разборке;

- отвернуть накидную гайку (7) (см. рисунок 1.2), вынуть из нее старый мембранный узел в сборе (штулка (11) с мембраной (3)). Убедиться, что фторопластовая пленка не имеет механических дефектов (дыры, трещины, морщины) и плотно прилегает к платиновому катоду;

**ВНИМАНИЕ: Мембрана должна быть натянута и плотно прижата к платиновому катоду датчика. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ отслоение мембраны от катода!**

- если дефекты обнаружены, то заменить пленку, как это описано в п.2.4.2;

- если дефекты пленки не обнаружены, то установить во штулку новую мембрану из комплекта ЗИП, смочить изнутри мембрану электролитом или дистиллированной водой, вставить штулку с мембраной в накидную гайку. Аккуратно, избегая перекосов, накрутить гайку на корпус датчика до упора.

После переборки необходимо выдержать датчик в дистиллированной воде не менее 8 ч, после чего выполнить операции градуировки анализатора в соответствии с разделом 3 настоящего руководства по эксплуатации.

#### 2.4.4 Замена электролита

2.4.4.1 Замена электролита требуется при его загрязнении при нарушении герметичности мембраны.

2.4.4.2 Рабочим электролитом в датчике служит водный раствор калия хлористого (KCl), гидроокиси калия (KOH). Для приготовления 100 мл раствора необходимо взвесить в стакане 14 г калия хлористого, 0,2 г гидроокиси калия. Прилить 100 мл дистиллированной воды, помешивать палочкой стеклянной до полного растворения. Профильтровать раствор в колбу, используя воронку и фильтр обеззоленный.

Раствор должен быть прозрачным и бесцветным. Хранить электролит в стеклянной колбе с притертой пробкой. Срок годности - 12 месяцев.

2.4.4.3 Замену электролита проводить в следующей последовательности:

- ослабить гайку (5) (см. рисунок 1.2), отвернуть кожух (9), открутить накидную гайку (7) вместе с втулкой (11) и мембраной (3);

- держа датчик над емкостью, извлечь пробки (12) из заправочных отверстий;

- промыть накидную гайку, втулку и мембрану дистиллированной водой и высушить;

- установить во втулку мембрану, смочить изнутри мембрану электролитом или дистиллированной водой, вставить втулку с мембраной в накидную гайку. Аккуратно, избегая перекосов, накрутить гайку на корпус датчика до упора;

- при помощи шприца через отверстие в основном корпусе (13) диаметром 1 мм влить  $2 \text{ см}^3$  электролита;

- в два заправочных отверстия плотно вставить пробки. Навернуть кожух. Закрутить гайку до упора.

После заправки необходимо выдержать датчик в дистиллированной воде не менее 8 ч, после чего выполнить операции градуировки анализатора в соответствии с разделом 3 настоящего руководства по эксплуатации.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 В процессе эксплуатации анализаторов необходимо проводить следующие контрольно-профилактические работы:

- внешний осмотр анализаторов;

- градуировку анализаторов, в том числе:
  - а) корректировку нулевых показаний по «нулевому» раствору;
  - б) корректировку чувствительности по воздуху;
- циклирование датчика (при необходимости);
- заряд аккумуляторов;
- очистку корпуса анализатора от загрязнений (при необходимости);
- поверку.

#### Примечания

1 Внешний осмотр анализаторов проводить в соответствии с п.2.1.2.

2 Корректировку нулевых показаний по «нулевому» раствору рекомендуется проводить:

- после замены мембранного узла;
- после замены фторопластовой пленки;
- при появлении сомнений в показаниях анализатора;
- после длительного перерыва в работе (более суток) анализатора.

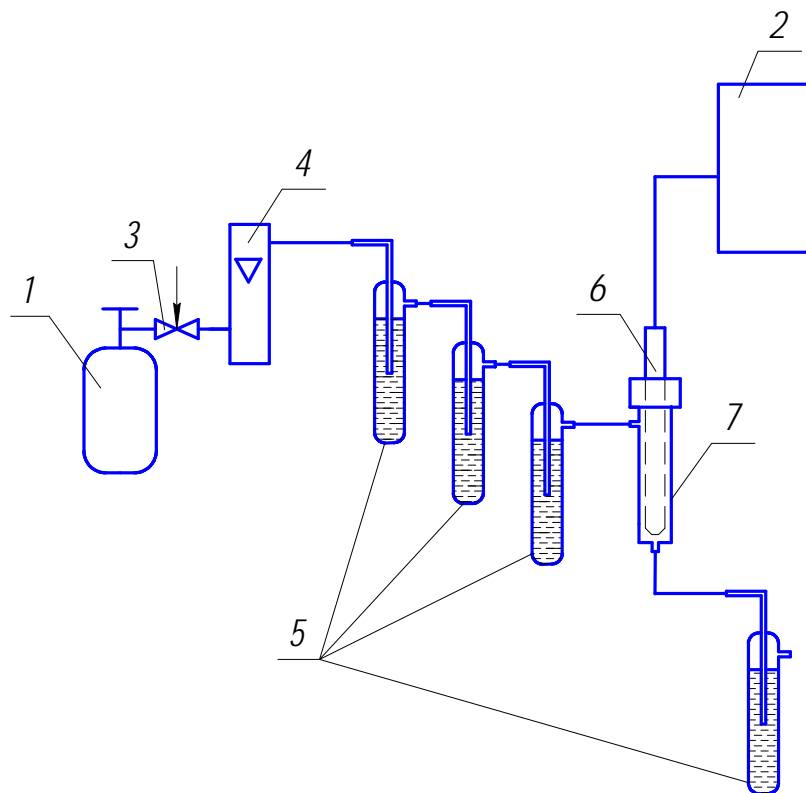
3 Корректировку чувствительности по воздуху рекомендуется проводить:

- ежеквартально;
- после замены мембранного узла;
- после замены фторопластовой пленки;
- при появлении сомнений в показаниях анализатора.

4 Циклирование датчика рекомендуется проводить при перерывах в работе с анализатором более суток. Данная операция позволяет обеспечить максимальную скорость реагирования анализатора при измерении концентрации растворенного кислорода.

#### 3.2 Градуировка анализатора

3.2.1 Градуировку анализатора следует проводить по схеме, приведенной на рисунке 3.1.



- 1 – баллон с ГСО-ПГС;
- 2 – анализатор;
- 3 – вентиль точной регулировки ВТР;
- 4 – ротаметр;
- 5 – склянка СВТ с дистиллированной водой;
- 6 – датчик;
- 7 – кювета проточная.

Рисунок 3.1 - Схема корректировки нуля и чувствительности анализаторов по ГСО-ПГС

#### Примечания

1 После замены аккумуляторов перед проведением градуировки анализатор выдержать не менее 3 ч, так как при длительном хранении анализатора без аккумуляторов скорость реакции датчика на кислород может заметно уменьшиться.

2 Падение прямых солнечных лучей и воздействие прямых воздушных потоков должно быть исключено.

3 После замены мембраны, фторопластовой пленки, датчика и первого включения анализатора, перед проведением корректировки чувствительности по воздуху следует выдержать датчик в дистиллированной воде не менее 8 ч для стабилизации натяжения мембраны и фторопластовой пленки.

#### 3.2.2 Корректировка нулевых показаний по «нулевому» раствору



3.2.2.1 Корректировка нулевых показаний по «нулевому» раствору включает в себя:

- проверку реакции датчика на кислород;
- циклирование датчика;
- проведение корректировки нулевых показаний по «нулевому» раствору.

Примечание - Под «нулевым» раствором понимается КС№1 с нулевым содержанием кислорода.

3.2.2.2 Проверка реакции датчика на кислород

Для проверки реакции датчика на кислород следует:

- приготовить «нулевой» раствор, для этого в 250 мл дистиллированной воды растворить 5 г натрия сернистокислого безводного по ГОСТ 195-77, перелить раствор в колбу, закрыть плотно притертой пробкой и выдержать 24 ч. Либо добавить в приготовленный раствор 2-3 см<sup>3</sup> раствора перманганата калия  $\text{KMnO}_4$  концентрацией 0,05 г на 200 мл дистиллированной воды. В этом случае выдерживать приготовленный раствор 24 ч не требуется, его можно использовать спустя 30 мин. после приготовления.

Примечание - Приготовленный «нулевой» раствор хранить в колбе, помещенной в темное место и закрытой плотно притертой пробкой, в течение 7 дней, в рабочих условиях «нулевой» раствор хранится не более суток;

- извлечь датчик из воды, стряхнуть капли воды с мембраны;
- погрузить датчик в «нулевой» раствор мембраной вниз и взболтать им раствор, чтобы исключить скапливание пузырьков воздуха на поверхности мембраны. Показания должны медленно уменьшаться. Выдержать датчик в «нулевом» растворе 120 мин.

Примечание - Если между измерениями датчик находился в растворе натрия сернистокислого с концентрацией 20 г/дм<sup>3</sup> согласно п.2.2.6, то время установления показаний в «нулевом» растворе составляет 30 мин;

- наблюдать измеренное значение КРК по показаниям индикатора:

а) если показания ниже 3 мкг/дм<sup>3</sup>, то следует перейти к корректировке нулевых показаний по «нулевому» раствору и далее к корректировке чувствительности по воздуху.

Примечание - При первичной корректировке нулевых показаний по «нулевому» раствору или после замены деталей мембранного узла, корректировку выполнять через 120 мин после нахождения датчика в «нулевом» растворе, не обращая внимания на показания индикатора (более 3 мкг/дм<sup>3</sup>);

б) если показания выше 3 мкг/дм<sup>3</sup>, то следует энергично взболтать датчик в «нулевом» растворе для удаления пузырьков воздуха с мембраны и выдержать датчик ещё 30 мин. Если показания по-прежнему выше 3 мкг/дм<sup>3</sup>, то перейти к операции циклирования, предназначенной для ускорения реакции датчика на кислород.









### 3.2.2.3 Циклирование датчика

Для проведения циклирования датчика следует:

- включить анализатор в режиме измерения;
- приготовить «нулевой» раствор в соответствии с п. 3.2.2.2;
- погрузить датчик мембраной вниз в «нулевой» раствор и слегка взболтать им раствор, чтобы исключить скапливание пузырьков воздуха на мембране;
- выдержать датчик в «нулевом» растворе 30 мин, затем 5 мин на воздухе, тщательно промыв дистиллированной водой;
- повторить цикл « «нулевой» раствор-воздух » 3-4 раза;
- снова погрузить датчик в «нулевой» раствор;
- зафиксировать показания анализатора через 30 мин. При этом:
  - а) если показания анализатора ниже 3 мкг/дм<sup>3</sup>, то следует перейти к проведению корректировки нулевых показаний по «нулевому» раствору (п. 3.2.2.4) и к операции корректировки чувствительности по кислороду воздуха (п. 3.2.3);
  - б) если показания индикатора выше 3 мкг/дм<sup>3</sup>, следует обратиться к разделу 2.4 (Возможные неисправности и методы их устранения (Таблица 2.1)) или заменить датчик кислорода.

### 3.2.2.4 Проведение корректировки нулевых показаний в «нулевом» растворе

Для проведения этой операции необходимо:

- приготовить «нулевой» раствор в соответствии с п.3.2.2.2;
- датчик выдержать на воздухе 5 мин, затем погрузить мембраной вниз в «нулевой» раствор и слегка взболтать им раствор, чтобы исключить скапливание пузырьков воздуха на мембране;
- выдержать датчик в «нулевом» растворе в течение 120 мин;
- нажать кнопку «МЕНЮ» (см. рисунок 1.4). Анализатор перейдет из режима ИЗМЕРЕНИЕ в режим МЕНЮ;
- кнопками «», «» выбрать пункт меню ГРАДУИРОВКА и нажать кнопку «»;
- кнопками «», «» выбрать пункт меню КОР. НУЛЯ и нажать кнопку «»;
- для сохранения нулевых значений концентрации растворенного кислорода нажать кнопку «», для отмены – кнопку «».

## 3.2.3 Корректировка чувствительности по воздуху

### 3.2.3.1 Для корректировки чувствительности по воздуху необходимо:

- промыть погружную часть датчика в водопроводной или дистиллированной воде при помощи промывалки или методом трехкратной декантации в стакане на 0,5 дм<sup>3</sup>, стряхнуть каплю воды с мембраны;

- с помощью фильтрованной бумаги или марлевого тампона удалить оставшиеся капли воды.

**ВНИМАНИЕ:** При промывании не допускается наклонять датчик относительно вертикальной оси на угол более 60°, поскольку это может привести к попаданию пузыря воздуха под мембрану и, соответственно, к некорректным показаниям индикатора! Удалить пузырь воздуха можно легкими постукиваниями по датчику, расположенному под углом (0-30)° относительно вертикальной оси, либо разборкой и сборкой датчика.




Примечание - В случае, если перед градуировкой датчик находился на атмосферном воздухе более 30 мин, перед выполнением пункта 3.2.3.1 (б) погрузить датчик в воду комнатной температуры на 20 мин;

- собрать схему, приведенную на рисунке 3.1;

- подать воздух кл.1 ГОСТ 17433-80 в течение 20 мин с расходом (0,45±0,15 дм<sup>3</sup>/мин), при этом поплавков индикатора расхода должен находиться между двух рисок индикатора расхода.

Примечание – Содержание кислорода в воздухе принять равным 20,94 % объемной доли;

- нажать кнопку «МЕНЮ» (см. рисунок 1.4). Анализатор перейдет из режима ИЗМЕРЕНИЕ в режим МЕНЮ;

- кнопками «», «» выбрать пункт меню ГРАДУИРОВКА и нажать кнопку «»;

- рассчитать действительное значение КРК по формуле:




$$C_o = C_{\text{НОРМ}} \cdot \frac{P_{\text{АТМ}}}{P_{\text{НОРМ}}}, \quad (3.1)$$


где  $C_o$  - действительное значение КРК, мкг/дм<sup>3</sup>;

$C_{\text{НОРМ}}$  - значение нормальной концентрации кислорода при температуре градуировки, атмосферном давлении 760 мм рт.ст., относительной влажности воздуха 100 %, содержании кислорода в воздухе 20,94 % объемной доли (см. Приложение А), мкг/дм<sup>3</sup>;

$P_{\text{АТМ}}$  - атмосферное давление во время корректировки, мм рт. ст.;

$P_{\text{НОРМ}}$  - номинальное атмосферное давление 760 мм рт. ст.;

- кнопками «», «» выбрать пункт меню КОРРЕКТИРОВКА ЧУВСТ. и нажать кнопку «»;

цифровыми кнопками «0» - «9» установить рассчитанное по формуле (3.1) действительное значение КРК и для сохранения нажать кнопку «»;

к для перехода в режим ИЗМЕРЕНИЕ нажать кнопку «» два раза.

Примечание – При проведении градуировки по воздуху допускается использование атмосферного воздуха, при этом для подачи необходимо использовать побудитель расхода.

### 3.3 Заряд аккумуляторов

3.3.1 Заряд аккумуляторов осуществляется при помощи устройства зарядного УЗА-3 ИБЯЛ.436231.014, входящего в комплект ЗИП.

3.3.2 Для сохранения разрядной емкости аккумуляторов их заряд необходимо проводить при температуре окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

3.3.3 Если систематически дозаряжать неполностью разряженные аккумуляторы, то отдаваемая ими емкость снижается, поэтому предпочтительный режим эксплуатации – полный разряд аккумуляторов (до срабатывания сигнализации разряда аккумуляторов анализатора), а затем полный цикл заряда от УЗА.

3.3.4 Заряд аккумуляторов производить в следующей последовательности:

- выключить анализатор;
- извлечь из отверстия в корпусе верхнюю часть (отмаркированную точкой) заглушки и сдвинуть ее в сторону, освободив зарядное гнездо;
- подключить зарядное устройство к сети переменного тока, при этом на УЗАУ должен загореться светодиодный индикатор;
- вставить штекер устройства зарядного в гнездо анализатора, при этом светодиодный индикатор «НЕТ ЗАРЯДА» на УЗА должен погаснуть;
- после завершения заряда аккумуляторов (ориентировочное время 16 ч) светодиодный индикатор «НЕТ ЗАРЯДА» на УЗА должен включиться;
- отсоединить штекер устройства зарядного от анализатора и установить на место заглушку.

#### **ВНИМАНИЕ:**

**1 С целью предотвращения глубокого разряда батареи аккумуляторной при длительных перерывах в работе с анализатором периодичность зарядки батареи аккумуляторной при хранении должна быть не менее одного раза в 3 месяца!**

**2 Аккумуляторы при длительном хранении вынимать из анализатора!**

3.4 Очистка поверхностей корпуса БИ и датчика анализатора от загрязнений

3.4.1 При загрязнении поверхностей корпусов протирать тряпкой из мягкой ткани, смоченной водой или мыльным раствором.



#### **ВНИМАНИЕ:**

1 Попадание влаги внутрь анализатора во время чистки НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!

2 В случае нарушения правил эксплуатации анализатора, установленных предприятием-изготовителем, анализатор может выйти из строя!

## 4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Хранение анализатора должно соответствовать условиям хранения группы 1 по ГОСТ 15150-69, при этом диапазон температур хранения от минус 20 до плюс 50 °С. Данные условия хранения относятся к хранилищам изготовителя и потребителя. Датчик должен храниться без электролита, тщательно вымытым и высушенным.

4.2 В условиях складирования анализатор должен храниться на стеллаже. Воздух помещения для хранения не должен содержать вредных примесей, вызывающих коррозию.

4.3 Баллоны с ПГС должны храниться в специальных складских помещениях в транспортной упаковке или на деревянных рамах и стеллажах в горизонтальном положении на расстоянии не менее 1 м от действующих отопительных приборов.

Баллоны должны быть предохранены от влаги и прямых солнечных лучей, вентили баллонов должны быть обращены в одну сторону.

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Условия транспортирования анализатора должны соответствовать условиям группы 5 по ГОСТ 15150-69, при этом диапазон температуры транспортирования от минус 20 до плюс 50 °С. Датчик транспортируется без электролита.

5.2 Анализатор может транспортироваться в транспортной таре предприятия-изготовителя всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах (а также в герметизированных отапливаемых отсеках воздушного транспорта) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте соответствующего вида.

5.3 Способ укладки упаковок на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.

5.4 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования должны строго выполняться требования предупредительных надписей на таре и не должны допускаться толчки и удары, воздействие атмосферных осадков, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности анализатора.

## 6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие анализатора требованиям ИБЯЛ.413411.025 ТУ часть 2 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации анализатора – 18 месяцев со дня отгрузки его потребителю с учетом хранения.

6.3 К негарантийным случаям относятся:

а) механические повреждения анализаторов, возникшие после исполнения поставщиком обязательств по поставке;

б) повреждения анализаторов вследствие нарушения правил и условий эксплуатации, установки (монтажа) продукции, изложенных в РЭ и другой документации, передаваемой покупателю в комплекте с анализаторами, а также элементарных мер безопасности (повреждение анализаторов при монтаже пылью, каменной крошкой, при проведении лакокрасочных работ и газо- или электросварочных работ);

в) повреждения анализаторов вследствие природных явлений и непреодолимых сил (удар молнии, наводнение, пожар и пр.), несчастных случаев, а также несанкционированных действий третьих лиц;

г) самостоятельное вскрытие анализаторов покупателем или третьими лицами без разрешения поставщика (анализаторы имеют следы несанкционированного ремонта);

д) использование анализаторов не по прямому назначению;

е) возникновение дефекта, вызванного изменением конструкции анализаторов, подключением внешних устройств, не предусмотренных изготовителем;

ж) возникновение дефекта, вызванного вследствие естественного износа частей, а также корпусных элементов анализаторов в случае превышения норм нормальной эксплуатации;

з) повреждения, вызванные воздействием влаги, высоких или низких температур, коррозией, окислением, попаданием внутрь анализаторов посторонних предметов, веществ, жидкостей, насекомых или животных.

Гарантийные обязательства не распространяются на расходные материалы.

6.4 Гарантийный срок эксплуатации может быть продлен изготовителем на время, затраченное на гарантийный ремонт анализатора, о чем делается отметка в ИБЯЛ.413411.025-04 РЭ.

6.5 После окончания гарантийных обязательств предприятие-изготовитель осуществляет ремонт по отдельным договорам.

## 7 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

7.1 Изготовитель регистрирует все предъявленные рекламации и их содержание.

7.2 При отказе в работе или неисправности анализатора, в период гарантийных обязательств, потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки анализатора предприятию-изготовителю или вызова его представителя.

7.3 Изготовитель производит пуско-наладочные работы, послегарантийный ремонт и абонентское обслуживание анализатора по отдельным договорам.

## 8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

8.1 Анализатор АНК АТ 7655-04 ИБЯЛ.413411.025-04,  
заводской номер \_\_\_\_\_,  
в составе с датчиком амперометрическим ИБЯЛ.418425.117-01,  
заводской номер \_\_\_\_\_,  
изготовлен и принят в соответствии с ИБЯЛ.413411.025 ТУ часть 2, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Представитель предприятия

М П (место печати)

\_\_\_\_\_  
Дата

Поверитель

М П (место печати)

\_\_\_\_\_  
Дата

## 9 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

9.1 Анализатор упакован на ФГУП «СПО «Аналитприбор» г. Смоленск согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Дата упаковки \_\_\_\_\_  
(штамп)

Упаковку произвел \_\_\_\_\_  
(штамп упаковщика)

## 10 СВЕДЕНИЯ ОБ ОТГРУЗКЕ

10.1 Дата отгрузки ставится на этикетке. Этикетку сохранять до конца гарантийного срока.

## 11 ОТМЕТКА О ГАРАНТИЙНОМ РЕМОНТЕ

11.1 Гарантийный ремонт произведен \_\_\_\_\_

Время, затраченное на гарантийный ремонт \_\_\_\_\_



## 12 УТИЛИЗАЦИЯ

12.1 Демонтаж и нейтрализацию датчика ИБЯЛ.418425.117-01, проводить, руководствуясь рисунком 1.2 и п.1.4.1.6.

12.2 Открутить гайку (5), открутить кожух (9).

12.3 Отпаять выводы кабеля и ЭХЯ от платы предусилителя.

12.4 С помощью пинцета извлечь пробки (12).

Осторожно открутить втулку (11) вместе с мембранным узлом.

Осторожно слить электролит в канализацию методом разбавления.

12.5 С помощью ключа рожкового 2x13 (ГОСТ 2839-80) открутить гайку (8). С помощью пинцета достать резиновое кольцо (14).

12.6 Извлечь из основного корпуса (13) внутренний корпус датчика (1), промыть его в проточной воде.

12.7 Демонтаж внутреннего корпуса датчика

12.7.1 Разрезать внутренний корпус датчика на расстоянии 50 мм от платинового катода (19).

12.7.2 Размотать серебряный анод (20).

12.7.3 Разогреть место вклейки платинового катода (19) в корпус и держатель датчика (23) электропаяльником и достать электрод.

Удалить остатки клея с выводов механическим способом с помощью скальпеля и пинцета.

12.7.4 Уложить электрод в полиэтиленовый пакет и сдать в кассу драгоценных металлов в установленном порядке.

12.7.5 Разогреть место вклейки электрода ИБЯЛ.418422.090 в держатель датчика электропаяльником и достать электрод.

Удалить остатки клея с выводов механическим способом с помощью скальпеля и пинцета.

12.7.6 Уложить электрод в полиэтиленовый пакет и сдать в кассу драгоценных металлов в установленном порядке.

12.7.7 Детали подлежат списанию и утилизации с твердыми промышленными отходами (4 класс опасности) согласно лимитам на размещение.

## Приложение А

(обязательное)

Значения нормальных концентраций кислорода, мкг/дм<sup>3</sup>, при насыщении воды атмосферным воздухом при давлении 760 мм рт.ст., относительной влажности воздуха 100 %, содержании кислорода в воздухе 20,94 % объемной доли

Тводы, °С	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
13,0	10600	10580	10560	10530	10510	10490	10470	10450	10430	10410
14,0	10390	10360	10340	10320	10300	10280	10260	10240	10220	10200
15,0	10180	10160	10140	10120	10100	10080	10060	10040	10020	10000
16,0	9990	9970	9950	9930	9910	9890	9870	9850	9830	9810
17,0	9800	9780	9760	9740	9720	9700	9680	9670	9650	9630
18,0	9610	9590	9570	9560	9540	9520	9500	9480	9470	9450
19,0	9430	9410	9400	9380	9360	9340	9330	9310	9290	9270
20,0	9260	9240	9220	9200	9190	9170	9150	9140	9120	9100
21,0	9080	9070	9050	9030	9020	9000	8980	8970	8950	8930
22,0	8920	8900	8890	8870	8850	8840	8820	8800	8790	8770
23,0	8760	8740	8720	8710	8690	8680	8660	8650	8630	8620
24,0	8600	8580	8570	8550	8540	8520	8510	8490	8480	8460
25,0	8450	8430	8420	8410	8390	8380	8360	8350	8330	8320
26,0	8310	8290	8280	8260	8250	8240	8220	8210	8190	8180

## Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов в документе	Номер документа	Подпись	Дата
	изменен- ных	заменен- ных	новых	аннулиро- ванных				

