

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ



ДЛЯ ЭКОЛОГИИ И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ

АНАЛИЗАТОР РАСТВОРЕННОГО КИСЛОРОДА МАРК-302Т

Приложение В к ВР29.00.000РЭ

Памятка пользователя



г. Нижний Новгород 2014 г.

Предприятие «ВЗОР» будет благодарно за любые предложения и замечания, направленные на улучшение качества изделия.

При возникновении любых затруднений при работе с прибором обращайтесь к нам письменно либо по телефону.

почтовый адрес	603000 г. Н. Новгород, а/я 80
телефон/факс	(831) 229-65-30, 229-65-50 412-29-40, 412-39-53
E-mail:	market@vzor.nnov.ru
http:	//www.vzor.nnov.ru
директор	Киселев Евгений Валентинович
гл. конструктор	Родионов Алексей Константинович
зам. директора по маркетингу	Олешко Александр Владимирович
начальник отд. маркетинга	Пучкова Ольга Валентиновна

В изделии допускаются незначительные конструктивные изменения, не отраженные в настоящем документе и не влияющие на технические характеристики и правила эксплуатации.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Получение анализатора.....	4
2	Ознакомление с анализатором	4
2.1	Блок преобразовательный.....	4
2.2	Датчик	5
3	Подключение источника питания	5
4	Подготовка датчика.....	6
4.1	Заливка электролита в датчик.....	6
4.2	Проверка работоспособности анализатора	7
4.3	Циклирование датчика.....	8
4.4	Проведение градуировки по атмосферному воздуху	9
5	Проведение измерений	10
5.1	Измерение с использованием кюветы проточной	10
5.2	Измерение температуры.....	12
5.3	Влияние атмосферного давления	12
6	Хранение датчика.....	12
7	Консервация датчика	12
8	Транспортирование датчика	13
9	Возможные неисправности.....	13
9.1	Неисправности и методы их устранения.....	13
9.2	Очистка мембраны	15
9.3	Замена электролита	16
9.4	Замена мембранного узла и тефлоновой пленки	16
9.5	Очистка платинового электрода	16
9.6	Установка начальных параметров анализатора	17
10	Техническое обслуживание	18
11	Поверка анализатора	18
12	Эксплуатационные ограничения	18

1 ПОЛУЧЕНИЕ АНАЛИЗАТОРА

При получении анализатора следует:

- распаковать анализатор;
- проверить комплектность по упаковочной ведомости;
- выдержать 1 ч при комнатной температуре, если он находился на холодном воздухе.

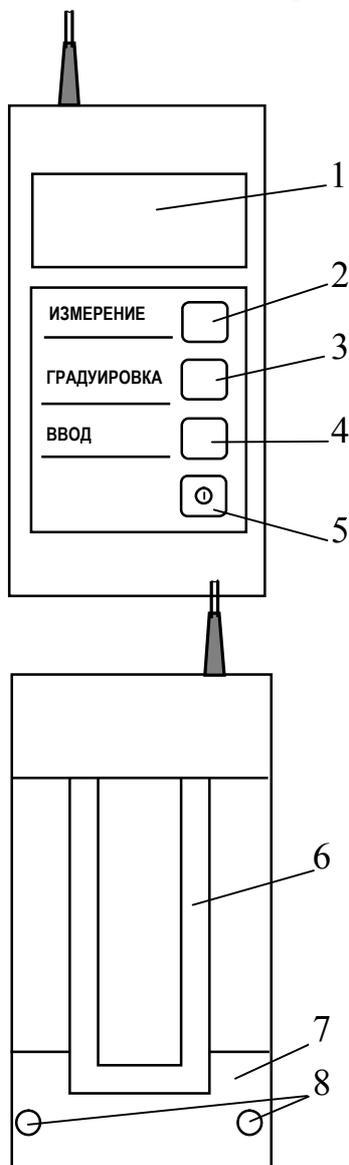
1 ВНИМАНИЕ: Конструкции кислородного датчика и блока преобразовательного содержат стекло. Их необходимо оберегать от ударов!

2 ВНИМАНИЕ: В изделии используется пленочная клавиатура. Следует избегать нажатия кнопок острыми предметами!

3 ВНИМАНИЕ: При снятии кюветы проточной с датчика кислородного следует вращать кювету, а не датчик!

2 ОЗНАКОМЛЕНИЕ С АНАЛИЗАТОРОМ

2.1 Блок преобразовательный



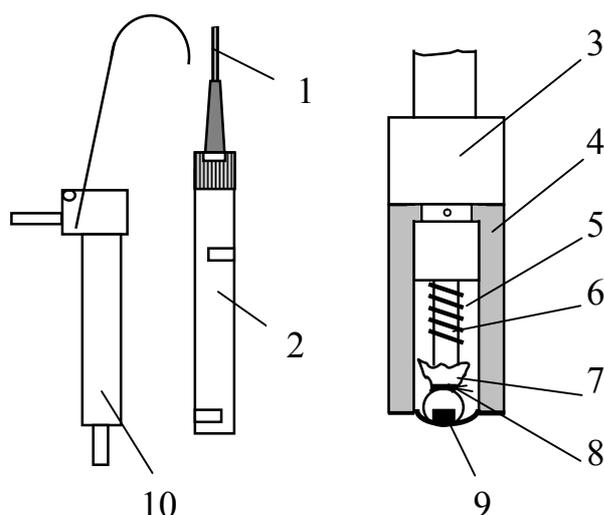
Передняя панель:

- 1 – жидкокристаллический индикатор;
- 2 – кнопка «**ИЗМЕРЕНИЕ**». При последовательном нажатии на нее включаются режим измерения КРК в мг/дм^3 и режим измерения температуры в $^{\circ}\text{C}$. При этом в правой половине индикатора загорается соответствующая надпись – « mg/dm^3 » или « $^{\circ}\text{C}$ ».
- 3 – кнопка «**ГРАДУИРОВКА**» для выбора режима градуировки анализатора;
- 4 – кнопка «**ВВОД**» для подтверждения режима градуировки и для завершения градуировки;
- 5 – кнопка «» для включения и выключения анализатора;

Задняя панель:

- 6 – подставка для установки блока преобразовательного на столе;
- 7 – крышка батарейного узла;
- 8 – винты для крепления крышки 7.

2.2 Датчик



- 1 – кабель;
- 2 – защитная втулка;
- 3 – втулка;
- 4 – мембранный узел;
- 5 – электролит;
- 6 – серебряный анод;
- 7 – тефлоновая пленка;
- 8 – капроновые нитки;
- 9 – платиновый катод;
- 10 – кювета проточная.

3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

3.1 Для этого следует:

- отвернуть винты 8 и снять крышку батарейного отсека 7;
- установить щелочные гальванические типа АА либо предварительно заряженные никель-металлогидридные аккумуляторы (АА) в соответствии с маркировкой полярности внутри батарейного отсека;
- установить на место крышку батарейного отсека 7.



Включить анализатор, на индикаторе появятся показания КРК или температуры.

ВНИМАНИЕ: СТРОГО СОБЛЮДАТЬ полярность при подключении электропитания. Несоблюдение этого условия может привести к выходу анализатора из строя!

При появлении на индикаторе знака «» следует заменить щелочные гальванические элементы типа АА либо зарядить никель-металлогидридные аккумуляторы (АА).

4 ПОДГОТОВКА ДАТЧИКА

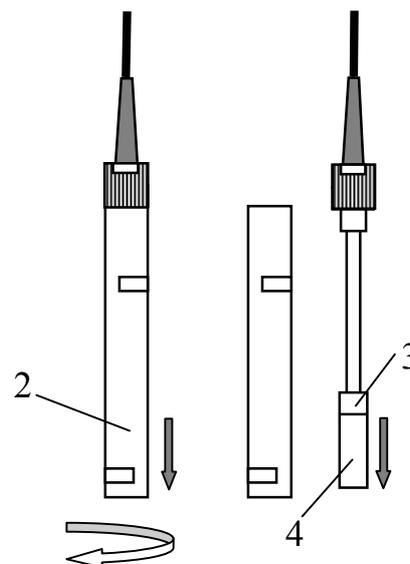
4.1 Заливка электролита в датчик

Заливка электролита в датчик требуется:

- когда прибор новый;
- когда заменена мембрана или тефлоновая пленка;
- при уменьшении количества электролита в датчике либо загрязнении его.

Для заливки электролита следует:

- отвернуть и снять с датчика защитную втулку 2;
- снять мембранный узел 4 с втулки 3;

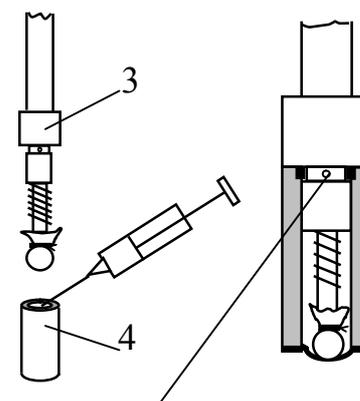


- удерживая его вертикально, мембраной вниз, залить электролит шприцом из комплекта ЗИП;

- надеть мембранный узел 4 до упора на втулку 3. Проследить, чтобы в мембранном узле не осталось крупных пузырей воздуха, в противном случае снять мембранный узел и повторить заливку;

- проверить натяжение мембраны: она должна быть **натянута** и облегать головку;

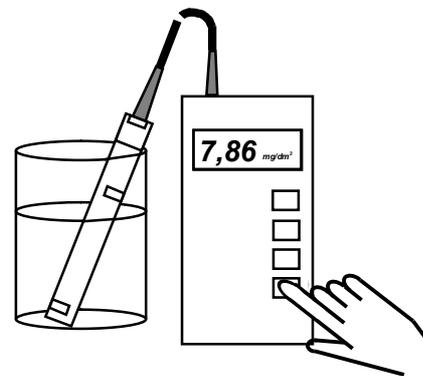
- надеть и навернуть защитную втулку 2;



Отверстие для выхода излишков электролита

ВНИМАНИЕ: Если при заливке электролит попал на кожу, промыть ее проточной водой!

– погрузить датчик на 8 ч в дистиллированную воду, при этом в батарейном отсеке должны быть установлены гальванические элементы. Анализатор можно не включать.



Примечание – Если электролит закончился, то можно заказать его на предприятии «ВЗОР» либо приготовить самим.

Состав электролита:

КСl, хч – 14 г; КОН, хч – 0,2 г; трилон Б – 0,15 г; вода дистиллированная до 0,1 дм³. Раствор профильтровать.

4.2 Проверка работоспособности анализатора

Проверку работоспособности анализатора следует проводить:

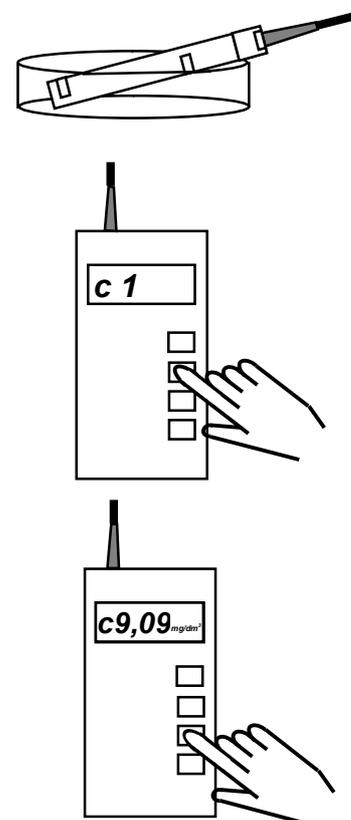
- когда прибор новый;
- после замены мембранного узла или тефлоновой пленки;
- при появлении сомнений в правильности показаний.

Извлечь датчик из сосуда с дистиллированной водой и поместить на воздухе на 5 мин. Включить анализатор.

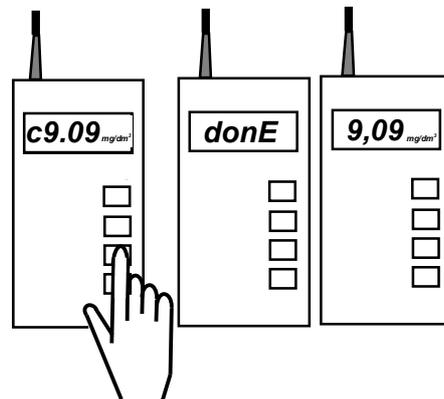
Для проведения **предварительной** градуировки анализатора следует:

– нажать кнопку «**ГРАДУИРОВКА**» два раза, на индикаторе появится надпись «**с 1**»;

– нажать кнопку «**ВВОД**». На индикаторе анализатора появится знак «**с**» и показания КРК, соответствующие таблице растворимости кислорода воздуха 100 % влажности в воде для температуры, измеренной анализатором, с учетом атмосферного давления в момент градуировки;

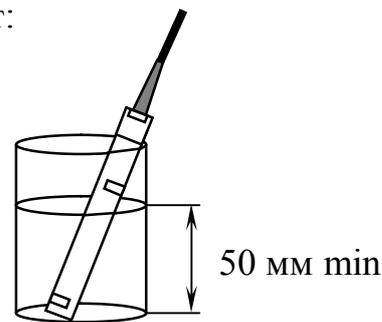


– не ранее, чем **через 8 с**, нажать кнопку «**ВВОД**» еще раз. На индикаторе на короткое время появится надпись «**donE**» и анализатор перейдет в режим измерения. **Предварительная** градуировка завершена.



Для проверки «нулевой» точки диапазона следует:

- приготовить «нулевой» раствор (залить в сосуд 250 см³ дистиллированной воды; добавить 3 г щелочи (KOH или NaOH) и перемешать; добавить 1,5 г гидрохинона и перемешать). Срок годности раствора в плотно закрытой посуде до 1 месяца;
- залить «нулевой» раствор в химический стакан. Высота жидкости должна быть от 50 до 60 мм;
- удалить пузырьки воздуха с мембраны, взболтав датчиком раствор.



Через 30 мин показания должны находиться в пределах от минус 0,003 до плюс 0,003 мг/дм³. Если показания не опускаются до указанного значения, следует провести «циклирование» датчика в соответствии с разделом 4.3.

4.3 Циклирование датчика

Для этого следует:

- извлечь датчик из «нулевого» раствора на 5 мин;
- снова погрузить датчик в «нулевой» раствор на 5 мин;
- повторить цикл «нулевой» раствор-воздух 3-4 раза;
- приготовить свежий «нулевой» раствор и погрузить в него датчик;
- через 30 мин зафиксировать показания анализатора. Они должны находиться в пределах ± 3 мкг/дм³.

Далее следует провести градуировку анализатора по атмосферному воздуху в соответствии с разделом 4.4.

Примечания

1 Если показания анализатора при нахождении датчика в «нулевом» растворе не находятся в пределах от минус 0,003 до плюс 0,003 мг/дм³, смотри раздел 9.

2 Если на индикаторе появился знак ошибки («E3», «E4», «E5», «E6», «E7», «E8», «E9»), смотри раздел 9.

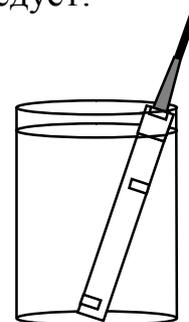
4.4 Проведение градуировки по атмосферному воздуху

Градуировку анализатора по атмосферному воздуху следует проводить:

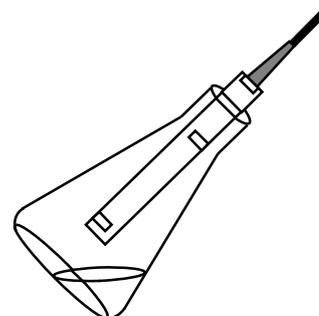
- когда прибор новый;
- один раз в смену (8 ч);
- после замены электролита, мембраны или тефлоновой пленки.

Для проведения градуировки по атмосферному воздуху следует:

- включить анализатор;
- выдержать датчик 10 мин полностью погруженным в дистиллированную воду комнатной температуры (от плюс 15 до плюс 35 °С);



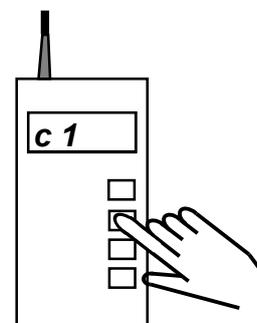
- стряхнуть капли воды с мембраны и перенести датчик в коническую колбу КН-100-19/26 либо аналогичную, на дно которой налита вода слоем 3-5 мм;



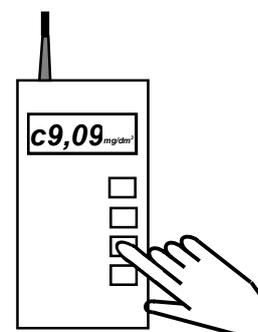
- расположить колбу под углом 30-45° к горизонтали;

- через 10 мин выполнить операции градуировки:

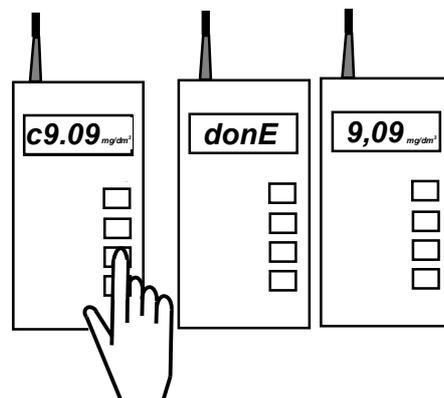
1 нажать кнопку «**ГРАДУИРОВКА**» два раза. На индикаторе анализатора появится надпись «**с 1**»;



2 нажать кнопку «**ВВОД**». На индикаторе анализатора появится знак «**с**» и показания КРК, соответствующие таблице растворимости кислорода воздуха 100 % влажности в воде для температуры, измеренной анализатором, с учетом атмосферного давления в момент градуировки;



3 не ранее, чем **через 8 с**, нажать кнопку «**ВВОД**» еще раз. На индикаторе на короткое время появится надпись «**donE**» и анализатор перейдет в режим измерения. Градуировка завершена.

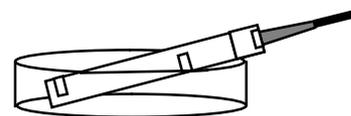


После градуировки по атмосферному воздуху анализатор готов к работе.

Примечания

1 Градуировку анализатора по атмосферному воздуху можно отменить до операции 3, нажав кнопку «**ИЗМЕРЕНИЕ**». Анализатор перейдет в режим измерения КРК, сохранив значения градуировочных коэффициентов предыдущей градуировки.

2 Допускается проводить градуировку по атмосферному воздуху без конической колбы. Датчик ополоснуть дистиллированной водой, стряхнуть капли воды с мембраны и разместить под углом 15-45° к горизонтали на время не более 10 мин, после чего провести операции градуировки.



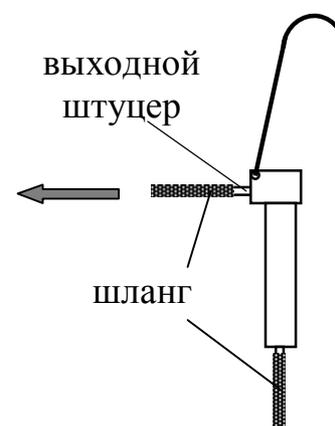
5 ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

При измерении концентраций растворенного кислорода менее 1,000 мг/дм³ следует использовать кювету проточную.

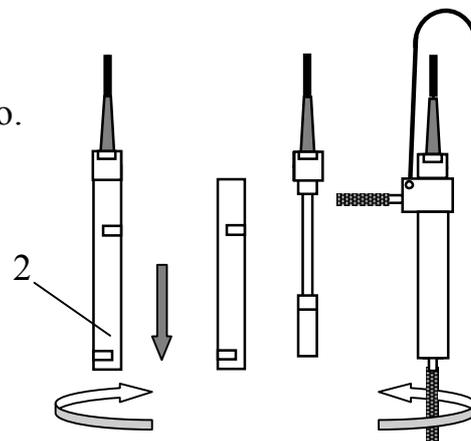
5.1 Измерение с использованием кюветы проточной

5.1.1 Подготовка к измерениям:

– снять шланг с выходного штуцера кюветы проточной;

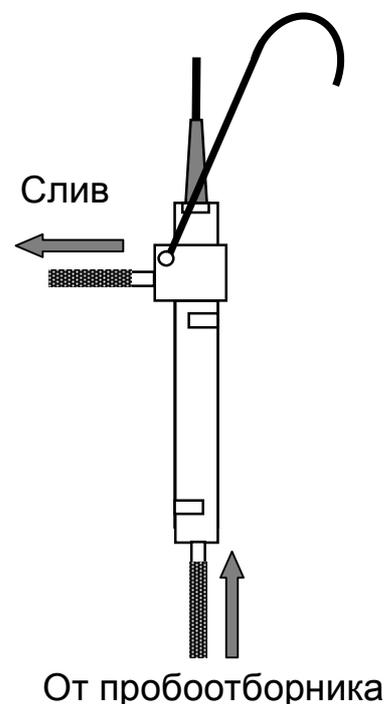


- снять с датчика защитную втулку 2;
- накрутить вместо нее кювету проточную.



5.1.2 Проведение измерений:

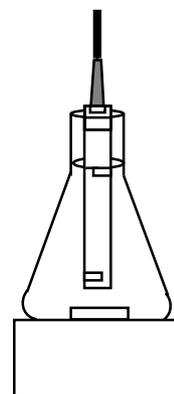
- включить анализатор;
- подключить гибким шлангом входной штуцер кюветы к пробоотборнику;
- установить кювету таким образом, чтобы положение датчика было близко к вертикальному;
- добиться отсутствия пузырьков воздуха в магистрали пробоотборника и в кювете. Для этого резко увеличить поток воды через кювету на 10-20 с, затем уменьшить поток до нормального (от 400 до 800 см³/мин);
- добиться отсутствия пузырьков воздуха на мембране датчика, для этого осторожно встряхнуть кювету с датчиком;
- снять показания анализатора (они должны установиться через 10-30 мин).



Примечание – Если показания по кислороду со знаком «минус», в анализируемой воде присутствуют электроактивные примеси.

Можно проводить измерения следующим образом:

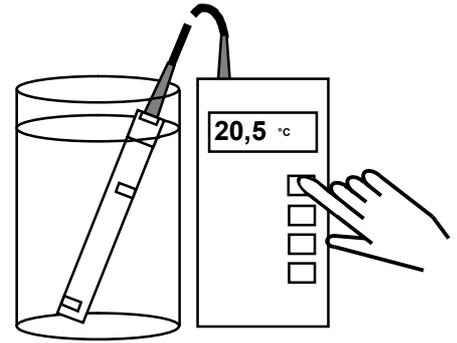
- надеть защитную втулку 2;
- поместить датчик в сосуд с анализируемой водой;
- обеспечить проток анализируемой воды относительно мембраны датчика со скоростью не менее 5 см/с. Рекомендуется использовать магнитную мешалку;
- снять показания анализатора.



5.2 Измерение температуры

Для этого следует:

- нажать кнопку **«ИЗМЕРЕНИЕ»**. Появится символ **«°C»**;
- выждать 3 мин и снять показания индикатора.

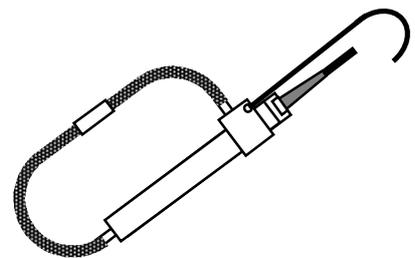
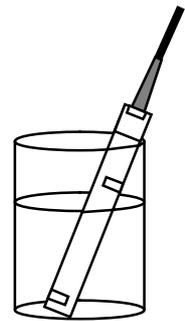


5.3 Влияние атмосферного давления

Анализатор осуществляет автоматическую градуировку по кислороду воздуха с учетом атмосферного давления.

6 ХРАНЕНИЕ ДАТЧИКА

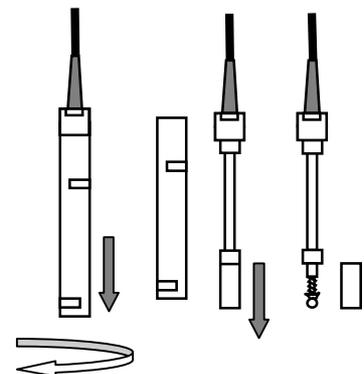
- в сосуде с дистиллированной водой;
- в кювете проточной, заполненной контролируемой водой. Входной и выходной шланги следует соединить штуцером.



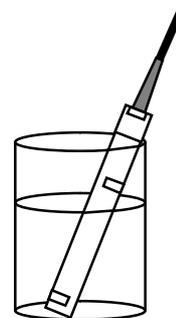
7 КОНСЕРВАЦИЯ ДАТЧИКА

Для длительного хранения датчика следует:

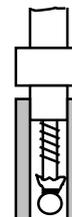
- отвернуть и снять защитную втулку;
- снять мембранный узел;



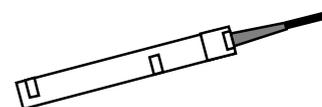
– погрузить датчик в дистиллированную воду на 2 ч, разместив его в сосуде так, чтобы не повредить тефлоновую пленку (можно навернуть защитную втулку);



– промыть мембранный узел в дистиллированной воде и надеть его на втулку, не допуская натяжения мембраны;

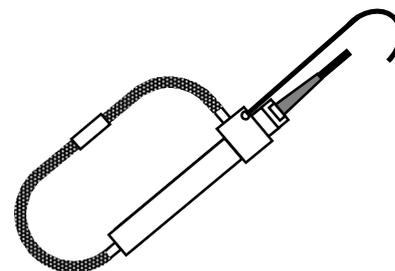


– надеть и навернуть защитную втулку;
– извлечь из батарейного отсека гальванические элементы, так как даже при отключенном анализаторе они разряжаются.



8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ДАТЧИКА

Транспортирование датчика производить в кювете проточной, заполненной водой. Входной и выходной шланги следует соединить штуцером.



9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

9.1 Неисправности и методы их устранения

Таблица 9.1

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
1 При включенном питании на индикаторе отсутствуют показания	Плохой контакт в батарейном отсеке	Открыть батарейный отсек, очистить контакты
	Напряжение питания ниже допустимого	п. 9.1. Заменить гальванические элементы либо зарядить аккумуляторы
2 При включенном питании на индикаторе загораются все или произвольные сегменты и знаки	Разряжены гальванические элементы	п. 9.1. Заменить гальванические элементы либо зарядить аккумуляторы

Продолжение таблицы 9.1

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
3 При проверке «нулевой» точки диапазона измерения показания анализатора выходят за пределы $\pm 0,003$ мг/дм ³	Разрыв, проколы мембраны, нарушена герметичность датчика	пп. 9.3, 9.4. Заменить мембрану и электролит
	Попала влага внутрь блока преобразовательного	Просушить блок преобразовательный в течение 3-4 суток
	Вытянулась мембрана	п. 9.4. Заменить мембранный узел
	Плохой «нулевой» раствор	Заменить «нулевой» раствор
	Разбита (трещина) стеклянная трубка-держатель электродов датчика	Ремонт в заводских условиях
4 При градуировке анализатора по атмосферному воздуху на индикатор выводится надпись «Е3» – ток датчика меньше нормы	Вытек электролит	п. 9.3. Залить электролит
	Загрязнена мембрана	п. 9.2. Очистить мембрану
	Высохла мембрана	Вымочить мембрану, не разбирая датчик, в воде в течение 2-3 суток
	Дефекты мембраны	п. 9.4. Заменить мембранный узел
	Датчик анализатора находится не в атмосферном воздухе	Поместить датчик на воздухе
5 Быстро вытекает электролит	Разрыв мембраны	п. 9.4. Заменить мембранный узел
6.1 Резкое изменение и повышенная нестабильность показаний анализатора. 6.2 При градуировке анализатора по атмосферному воздуху на индикатор выводится надпись «Е4» – ток датчика больше нормы.	Разрыв мембраны	п. 9.4. Заменить мембранный узел
	Загрязнение электролита	п. 9.3. Заменить электролит
	Попала влага внутрь блока измерительного	Просушить блок преобразовательный в течение 3-4 суток
	Разрыв тефлоновой пленки	п. 9.4. Заменить тефлоновую пленку
	Датчик анализатора находится не в атмосферном воздухе	Поместить датчик на воздухе

Продолжение таблицы 9.1

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
7 Слишком длительное время реагирования на изменение концентрации кислорода	Загрязнена мембрана	п. 9.2. Очистить мембрану
	Загрязнен платиновый электрод	п. 9.5. Очистить платиновый электрод
8 При проведении измерений на индикатор выводится надпись «E5» – измеренный ток датчика больше нормы. Анализатор не реагирует на нажатие кнопок, кроме кнопки «  ».	Разрыв мембраны	п. 9.4. Заменить мембранный узел
	Загрязнение электролита	п. 9.3. Заменить электролит
	Попала влага внутрь блока измерительного	Просушить блок преобразовательный в течение 3-4 суток
	Разрыв тефлоновой пленки	п. 9.4. Заменить тефлоновую пленку
	Анализатор вышел из строя	Ремонт в заводских условиях
9 При проведении измерений на индикатор выводится надпись, индицирующая превышение разрядности показаний индикатора: «E6 мг/дм ³ » – показания менее минус 199,9 мг/дм ³ ; «E7 мг/дм ³ » – показания более 199,9 мг/дм ³ .	Ошибки оператора при проведении градуировки анализатора	п. 9.6. Провести операции установки начальных параметров анализатора
	Анализатор вышел из строя	Ремонт в заводских условиях
10 При проведении измерений на индикатор выводится надпись «E8»	Неисправность в канале измерения температуры (обрыв термодатчика)	Ремонт в заводских условиях
11 На индикатор выводится надпись «E9»	Ошибка записи в EEPROM память	Ремонт в заводских условиях
12 Резкое изменение и повышенная нестабильность показаний анализатора при измерениях в кювете проточной	Велика скорость потока через кювету проточную	Установить скорость потока воды через кювету проточную от 400 до 800 см ³ /мин

9.2 Очистка мембраны:

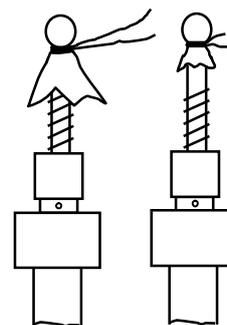
- протереть ваткой, смоченной спиртом;
- выдержать 1 ч в 2 % растворе H₂SO₄, затем промыть водой.

9.3 Замена электролита:

– в соответствии с п. 4.1 залить электролит, сняв и промыв мембранный узел дистиллированной водой.

9.4 Замена мембранного узла и тефлоновой пленки:

- в соответствии с п. 4.1 снять мембранный узел;
- снять старую тефлоновую пленку;
- протереть электроды ваткой, смоченной спиртом;
- наложить новую тефлоновую пленку, разгладить морщины, намотать 5-6 витков капроновых ниток и завязать 2-3 узла;
- обрезать излишки ниток и тефлоновой пленки, стараясь ее не повредить.



9.5 Очистка платинового электрода

Необходимость очистки платинового электрода в специальном растворе возникает через 6-12 месяцев с начала эксплуатации. Ранее этого срока проводить очистку электрода не целесообразно.

Для очистки электрода следует приготовить два раствора:

- раствор №1: соляная кислота (концентрированная) – 50 см³,
дистиллированная вода – до 100 см³;
- раствор №2: уксусная кислота (80-100 %).

Залить растворы в сосуды, высота жидкости в сосудах не должна превышать 3 мм. Далее следует:

- снять тефлоновую пленку;
- промыть датчик дистиллированной водой;
- поместить датчик в сосуд с первым раствором, выдержать 1 ч;
- промыть датчик дистиллированной водой;
- поместить датчик в сосуд со вторым раствором и выдержать также

1 ч;

ВНИМАНИЕ: Серебряный анод в растворы НЕ ПОГРУЖАТЬ!

- промыть датчик дистиллированной водой.

9.6 Установка начальных параметров анализатора

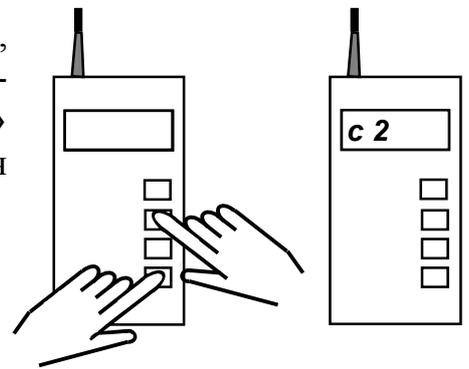
Использовать режим установки начальных параметров анализатора рекомендуется при возникновении сомнений в правильности исполнения анализатором режимов градуировки.

Этот режим позволяет начинать градуировку всегда из фиксированных начальных условий.

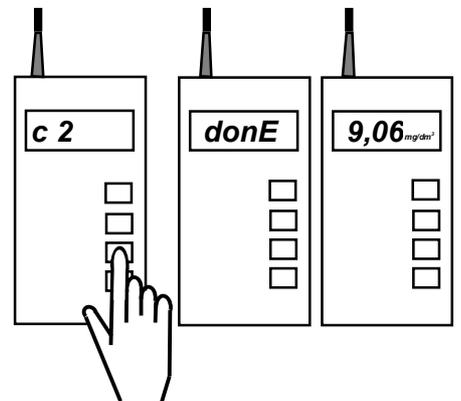
9.6.1 Установка «нулевого» смещения

Отключить анализатор.

1 Нажать кнопку «**ГРАДУИРОВКА**», и, удерживая ее, включить анализатор. После появления звукового сигнала кнопку «**ГРАДУИРОВКА**» отпустить. На индикаторе анализатора появится надпись «**с 2**».



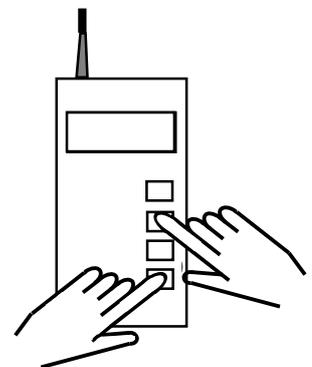
2 Нажать кнопку «**ВВОД**». На экране на короткое время появится надпись «**donE**», а затем – показания в мг/дм³ с «нулевым смещением».



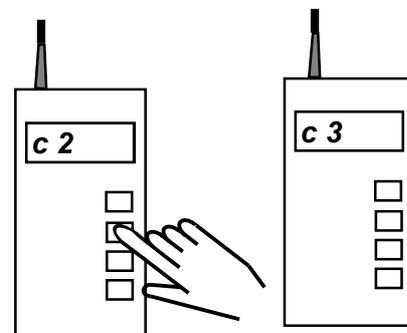
9.6.2 Установка средней крутизны

1 Отключить анализатор.

2 Нажать кнопку «**ГРАДУИРОВКА**», и, удерживая его, включить анализатор. После появления звукового сигнала кнопку «**ГРАДУИРОВКА**» отпустить. На индикаторе анализатора появится надпись «**с 2**».

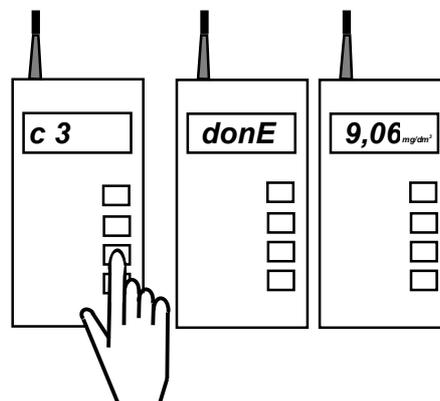


Нажать кнопку «**ГРАДУИРОВКА**» еще раз. На индикаторе анализатора появится надпись «**с 3**».



3 Нажать кнопку «**ВВОД**». На экране на короткое время появится надпись «**donE**», а затем – показания в мг/дм³, соответствующие средней крутизне датчика.

После установки начальных параметров анализатора следует перейти к разделу 4.2.



10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ – градуировка по атмосферному воздуху один раз в 8 ч.

При градуировке реже, чем один раз в 8 ч, погрешность измерения может увеличиться.

11 ПОВЕРКА АНАЛИЗАТОРА

11.1 Периодичность поверки – один раз в год.

11.2 Место проведения поверки – аккредитованный на поверку территориальный орган.

Если выслать анализатор в адрес предприятия «ВЗОР», будут проведены бесплатное гарантийное обслуживание, предповерочная подготовка и в случае необходимости – модернизация анализатора. Анализатор будет поверен представителем ФГУ «Нижегородский ЦСМ».

12 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ:

- при работе с анализатором следует оберегать от ударов датчик и блок преобразовательный, так как в их конструкции использовано стекло;
- запрещается погружать в воду блок преобразовательный, так как корпус его негерметичен и защищен только от падающих капель воды.