

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ



ДЛЯ ЭКОЛОГИИ И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ

**УСТРОЙСТВО
ДЛЯ ГРАДУИРОВКИ
К-404**

Руководство по эксплуатации

ВР16.04.000РЭ

г. Нижний Новгород 2024 г.

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

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

почтовый адрес	603000 г. Н.Новгород, а/я 80
отдел маркетинга	(831) 282-98-00 market@vzor.nnov.ru
сервисный центр	(831) 282-98-02 service@vzor.nnov.ru
http:	www.vzornn.ru

Система менеджмента качества предприятия сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

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

Настоящий документ является совмещенным и включает разделы паспорта.

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения технических характеристик устройства для градуировки К-404 (в дальнейшем – устройство) и правил его эксплуатации.

1 ВНИМАНИЕ: Конструкция блока измерительного содержит стекло. Его необходимо оберегать от ударов!

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

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Наименование и обозначение изделия

Устройство для градуировки К-404 ВР16.04.000.

1.1.2 Устройство предназначено для градуировки датчиков кислородных ДК-404, ДК-404/1 в водоеме при температуре, равной температуре анализируемой среды.

1.2 Основные параметры

1.2.1 По устойчивости к климатическим воздействиям группа исполнения устройства по ГОСТ Р 52931-2008 – В4.

1.2.2 По устойчивости к механическим воздействиям исполнение устройства по ГОСТ Р 52931-2008 – L1.

1.2.3 Степень защиты блока преобразовательного, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015 – IP30.

1.2.4 По устойчивости к воздействию атмосферного давления исполнение устройства по ГОСТ Р 52931-2008 – P1 (атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа).

1.2.5 Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 1 до плюс 50;
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 84,0 до 106,7
(от 630 до 800).

1.2.6 Электрическое питание устройства осуществляется от автономного источника постоянного тока напряжением от 2,2 до 3,4 В (два щелочных гальванических элемента типа АА).

1.2.7 Потребляемая мощность (при номинальном значении напряжения питания 2,8 В), мВт, не более 10.

1.2.8 Габаритные размеры и масса узлов устройства соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование узлов	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
Блок измерительный	84×160×38	0,30
Устройство для установки датчика кислородного	Ø32×70	0,20

1.2.9 Условия транспортирования в транспортной таре по ГОСТ Р 52931-2008:

- температура, °С от минус 20 до плюс 50;
- относительная влажность воздуха при 35 °С, % 95±3;
- синусоидальная вибрация с частотой 5-35 Гц, амплитудой смещения 0,35 мм в направлении, обозначенном на упаковке манипуляционным знаком «Верх».

1.3 Характеристики

1.3.1 Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования выходного тока датчика кислородного ДК-404, ДК-404/1 в показания устройства, мг/дм³ ±(0,005+0,005C).

1.3.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности значения градуировки, выводимого на экран устройства, при температуре окружающего воздуха (20±5) °С, мг/дм³ ±0,005C,

где C – здесь и далее по тексту – значение градуировки (концентрации растворенного кислорода – в дальнейшем КРК – с учетом измеренной температуры и атмосферного давления) в мг/дм³.

1.3.3 Диапазон измерения температуры воды, °С от 0 до плюс 50.

1.3.4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры воды при температуре окружающего воздуха (20±5) °С, °С...±0,3.

1.3.5 Предел допускаемого значения времени установления показаний устройства $t_{0,9}$ при измерении температуры воды, мин 2.

1.3.6 Предел допускаемого значения времени установления показаний устройства t_y при измерении температуры воды, мин 3.

1.4 Устройство и принцип работы

1.4.1 Общие сведения об устройстве

Устройство для градуировки К-404 представляет собой малогабаритный микропроцессорный прибор, используемый при проведении градуировки датчика кислородного ДК-404, ДК-404/1 в водоеме при температуре, равной температуре анализируемой среды.

Устройство состоит из блока измерительного и устройства для установки датчика кислородного с встроенным датчиком температуры. При проведении градуировки модуль токового выхода датчика кислородного ДК-404, МАРК-404 отключается от кабельной вставки или кабеля от источника питания и регистрирующего устройства и в полученный «разрыв» с помощью разъемов подключается устройство.

Датчик устанавливается в устройство для установки датчика кислородного и погружается в водоем.

Выходной ток датчика кислородного измеряется устройством и преобразовывается в показания КРК.

На экран индикатора блока измерительного могут поочередно выводиться:

- показания КРК (выходной ток датчика кислородного ДК-404, преобразованный в показания КРК);
- измеренное устройством значение температуры в градусах Цельсия;
- измеренное устройством значение атмосферного давления в кПа;
- значение градуировки в мг/дм³.

Для учета атмосферного давления при градуировке датчика кислородного ДК-404 по атмосферному воздуху используется встроенный в устройство датчик атмосферного давления.

1.4.2 Конструкция устройства

Устройство представлено на рисунке 1.1.

Блок измерительный выполнен в герметичном пластмассовом корпусе и соединяется кабелем длиной 5 м с устройством для установки датчика кислородного ДК-404, ДК-404/1. На передней панели блока измерительного расположены экран индикатора и кнопки.

На задней панели блока измерительного расположена крышка, закрывающая батарейный отсек.

На корпусе блока измерительного и кабеле установлены разъемы.

Корпус устройства для установки датчика кислородного ДК-404, ДК-404/1 выполнен из металла. В нижней части корпуса установлен датчик температуры.

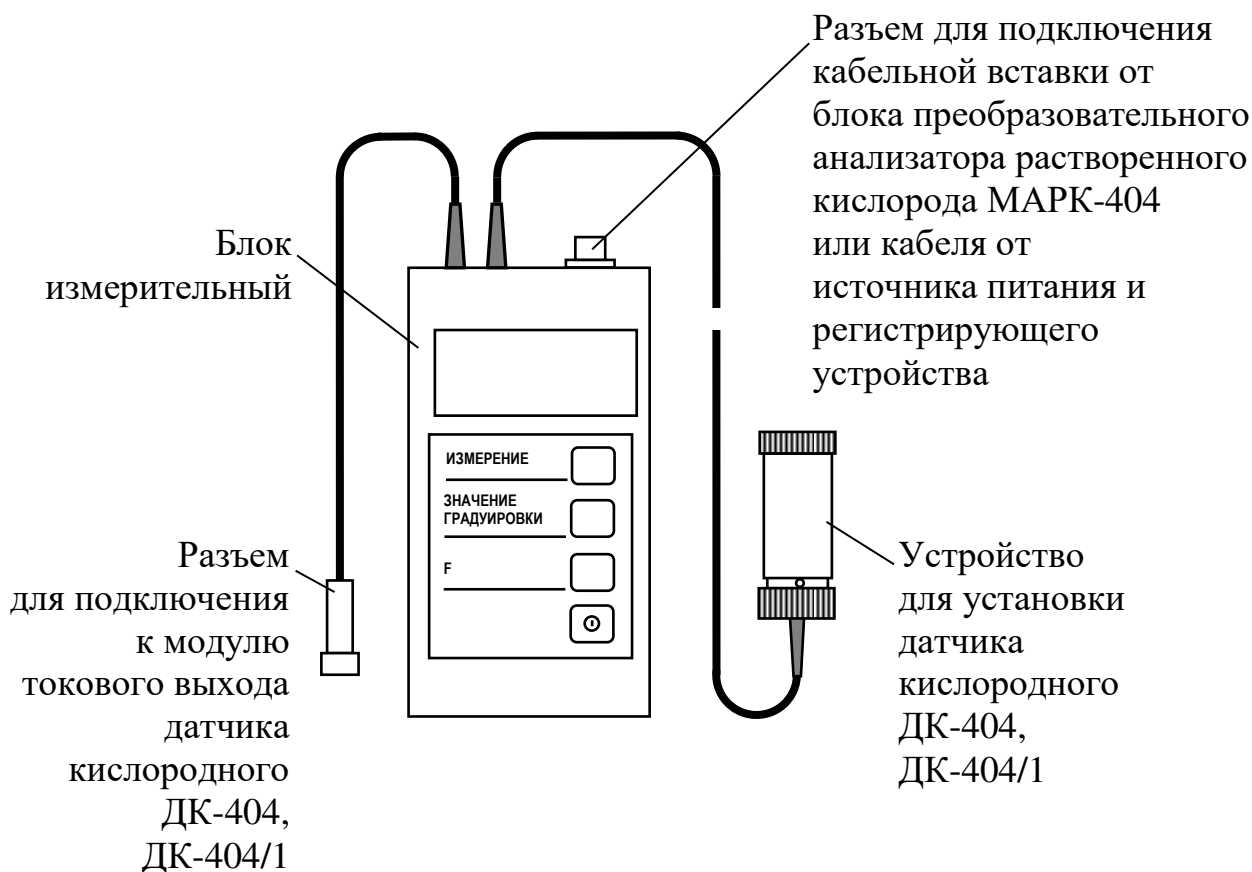


Рисунок 1.1

1.4.3 Назначение кнопок на передней панели блока измерительного

На передней панели блока измерительного находятся:

– кнопка «» для включения либо отключения питания устройства;

– кнопка «**ИЗМЕРЕНИЕ**». Последовательное нажатие на кнопку позволяет поочередно выводить на экран значение КРК, температуры и атмосферного давления. При этом в правой половине индикатора загорается соответствующая надпись – «**mg/dm³**» либо знак «°C». При индикации атмосферного давления надписи в правой половине индикатора нет;

– кнопка «**ЗНАЧЕНИЕ ГРАДУИРОВКИ**». При нажатой кнопке на индикатор выводится значение градуировки и надпись «**mg/dm³**»;


– кнопка «**F**» для работы в режиме просмотра и изменения типа токового и для работы в служебном режиме.

1.4.4 Просмотр и изменение типа токового выхода

При градуировке датчика кислородного тип токового выхода, выбранный в устройстве для градуировки, должен соответствовать типу токового выхода подключенного датчика:

- 0-20 мА для датчиков кислородных ДК-404;
- 4-20 мА для датчиков кислородных ДК-404/1.

Для просмотра и изменения типа токового выхода, выбранного в устройстве для градуировки, следует:

- включить устройство для градуировки, нажав кнопку «»;
- нажать кнопку «**F**», на индикаторе появится надпись «**0.20**» либо «**4.20**» в зависимости от выбранного ранее типа токового выхода;
- если тип токового выхода изменять не нужно, нажать кнопку «**ИЗМЕРЕНИЕ**», устройство для градуировки перейдет в режим индикации измеренного значения КРК, температуры либо атмосферного давления;
- если тип токового выхода нужно изменить, нажать кнопку «**F**» еще раз, надпись на индикаторе «**0.20**» либо «**4.20**» станет мигающей;
- кнопкой «**ЗНАЧЕНИЕ ГРАДУИРОВКИ**» следует изменить тип токового выхода, затем кнопкой «**F**» подтвердить выбранный тип, надпись на индикаторе перестанет мигать;
- нажать кнопку «**ИЗМЕРЕНИЕ**», устройство для градуировки перейдет в режим индикации измеренного значения.

1.5 Маркировка

1.5.1 На задней панели блока измерительного укреплен табличка, на которой нанесены:

- порядковый номер устройства и год выпуска;
- наименование и условное обозначение устройства.

1.5.2 В батарейном отсеке нанесена маркировка полярности при установке щелочных гальванических элементов типа АА.

1.6 Упаковка

1.6.1 Устройство упаковывается в коробку вместе с анализатором растворенного кислорода МАРК-404 (или с датчиком кислородным ДК-404, ДК-404/1).

1.6.2 В отдельные полиэтиленовые пакеты укладываются:

- блок измерительный с устройством для установки датчика кислородного ДК-404, ДК-404/1;
- руководство по эксплуатации и упаковочная ведомость.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Устройство должно располагаться таким образом, чтобы была исключена возможность попадания воды на блок измерительный.

2.1.2 При работе с устройством оберегать его от ударов, поскольку в его конструкции использовано стекло.

2.2 Указание мер безопасности


2.2.1 Класс по способу защиты человека от поражения электрическим током – III по ГОСТ12.2.007.0-75. Номинальное напряжение питания от 2,2 до 3,4 В. Защитное заземление не требуется.

2.3 Подключение источника питания

Для подключения источника питания снять крышку батарейного отсека, расположенную на задней панели блока измерительного. Установить два щелочных гальванических элемента типа АА в положении, соответствующем маркировке **внутри** батарейного отсека. Закрыть крышку батарейного отсека.

Включить устройство, на индикаторе должны высветиться показания КРК в мг/дм³.

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

При появлении на индикаторе знака «  » следует заменить щелочные гальванические элементы типа АА.

2.4 Проведение градуировки датчика кислородного ДК-404, ДК-404/1 в водоеме

Схема соединений устройства для градуировки К-404 при градуировке датчика кислородного ДК-404, ДК-404/1 в водоеме приведена на рисунке 2.1.

Кабельную вставку, идущую от блока преобразовательного анализатора растворенного кислорода МАРК-404, либо кабель, идущий от источника питания и регистрирующего устройства, отсоединить от модуля токового выхода.

Ослабить гайку датчика температуры. Датчик кислородный вставить до упора в предварительно смоченное изнутри водой устройство для установки

датчика кислородного. Затянуть гайку датчика температуры. Мембрана датчика будет находиться в воздушной среде.


Разъем, установленный на кабеле, идущем от блока измерительного, подключить к модулю токового выхода датчика. К разъему на корпусе блока измерительного подключить кабельную вставку, идущую от блока преобразовательного анализатора.

Примечание – Если градуировке подлежит датчик кислородный ДК-404 или ДК-404/1 без блока преобразовательного, к разъему на корпусе блока измерительного подключается кабель, идущий от внешнего регистрирующего устройства и источника питания.

Датчик температуры с установленным в его корпусе датчиком кислородным следует полностью погрузить в контролируемую среду на время не менее 10 мин.

Блок преобразовательный анализатора (либо источник питания) должен быть включен, так как от него подается питание на датчик кислородный.

Градуировку производить следующим образом:

- включить блок измерительный устройства для градуировки кнопкой «» на лицевой панели;
- проверить соответствие установленного в устройстве для градуировки типа токового выхода типу токового выхода подключенного датчика кислородного, в случае несоответствия установить нужный тип токового выхода в соответствии с п. 1.4.4;
- включить режим измерения КРК. В правой части индикатора появится знак «**mg/dm³**». Дождаться стабильных показаний;
- нажать кнопку «**ЗНАЧЕНИЕ ГРАДУИРОВКИ**» и, удерживая ее в течение нескольких секунд, запомнить либо записать показания устройства;
- отпустить кнопку «**ЗНАЧЕНИЕ ГРАДУИРОВКИ**»;
- с помощью отвертки вращением шлица градуировки на торцевой поверхности модуля токового выхода установить с точностью $\pm 0,5$ % показания индикатора измерительного блока устройства, равные запомненному значению градуировки.

Извлечь устройство для установки датчика кислородного из водоема.

Ослабить гайку датчика температуры и извлечь датчик. Отградуированный датчик готов к работе.

ВНИМАНИЕ: Если при работе с устройством для градуировки на индикаторе появилось сообщение «**E6**» – установлен тип токового выхода «**4.20**» для датчика ДК-404. Установить тип токового выхода «**0.20**»!

При появлении сообщений «**E1**», «**E2**», «**E3**», «**E4**», «**E5**» – ремонт в заводских условиях.

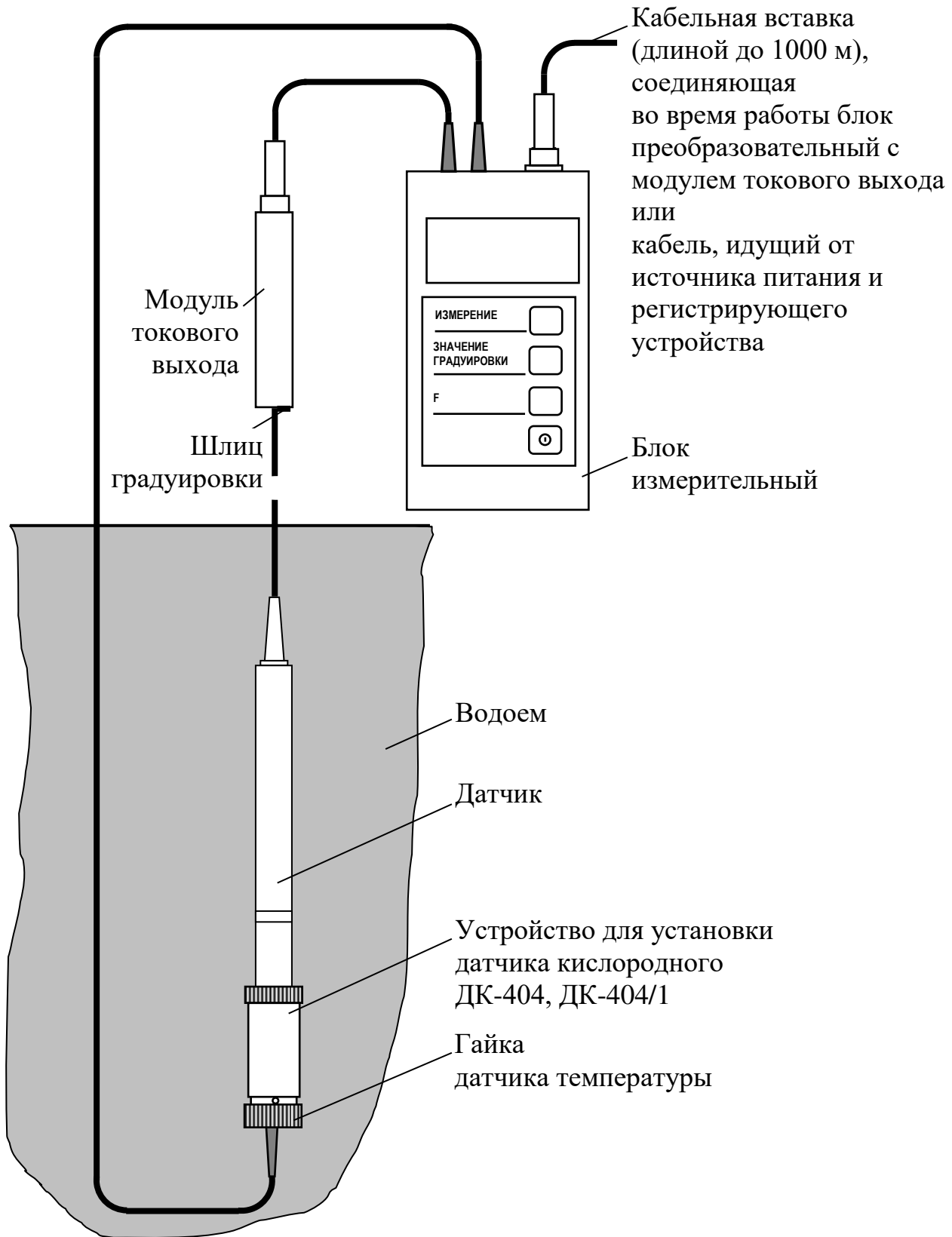


Рисунок 2.1 – Схема соединений устройства для градуировки К-404 при градуировке датчика кислородного ДК-404, ДК-404/1 в водоеме

3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1 Комплект поставки соответствует таблице 3.1.

Таблица 3.1

	Наименование	Обозначение	Количество
1	Устройство для градуировки К-404	ВР16.04.000	1
2	Щелочной гальванический элемент типа АА	–	2
3	Руководство по эксплуатации	ВР16.04.000РЭ	1

4 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

4.1 Изготовитель гарантирует соответствие устройства требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

4.2 Гарантийный срок эксплуатации устройства, поставляемого по территории Российской Федерации, – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента отгрузки со склада предприятия-изготовителя (с учетом замены изделий с ограниченным ресурсом), если иное не установлено договором.

4.3 Гарантийный срок эксплуатации изделия, поставляемого на экспорт, – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки со склада предприятия-изготовителя (с учетом замены изделий с ограниченным ресурсом).

4.4 Изготовитель обязан в течение гарантийного срока бесплатно ремонтировать устройство при выходе его из строя, либо при ухудшении технических характеристик не по вине потребителя.

4.5 Гарантийные обязательства прекращаются при:

- нарушении условий транспортирования, хранения и эксплуатации изделия, установленных в настоящем руководстве по эксплуатации;
- нарушении предусмотренной гарантийной пломбы;
- наличии признаков несанкционированного ремонта;
- механических повреждениях.

4.6 В гарантийный ремонт принимаются устройства в упаковке, обеспечивающей сохраняемость изделий при их транспортировании и хранении, в комплекте с руководством по эксплуатации на изделие и оригиналом рекламации.

4.7 Гарантийные обязательства не распространяются на детали с ограниченным ресурсом, подверженные износу при нормальной эксплуатации анализатора:

- элемент питания (типа АА).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Растворимость кислорода воздуха 100 % влажности
в дистиллированной воде в зависимости от температуры

$P_{атм} = 101,325$ кПа

Таблица А.1

мг/дм³

t °C	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	14,62	14,58	14,54	14,50	14,46	14,42	14,38	14,34	14,30	14,26
1	14,22	14,18	14,14	14,10	14,06	14,02	13,98	13,94	13,90	13,87
2	13,83	13,79	13,75	13,72	13,68	13,64	13,60	13,57	13,53	13,49
3	13,46	13,42	13,39	13,35	13,32	13,28	13,24	13,21	13,17	13,14
4	13,11	13,07	13,04	13,00	12,97	12,93	12,90	12,87	12,83	12,80
5	12,77	12,74	12,70	12,67	12,64	12,61	12,57	12,54	12,51	12,48
6	12,45	12,41	12,38	12,35	12,32	12,29	12,26	12,23	12,20	12,17
7	12,14	12,11	12,08	12,05	12,02	11,99	11,96	11,93	11,90	11,87
8	11,84	11,81	11,79	11,76	11,73	11,70	11,67	11,64	11,62	11,59
9	11,56	11,53	11,51	11,48	11,45	11,42	11,40	11,37	11,34	11,32
10	11,29	11,26	11,24	11,21	11,18	11,16	11,13	11,11	11,08	11,06
11	11,03	11,00	10,98	10,95	10,93	10,90	10,88	10,85	10,83	10,81
12	10,78	10,76	10,73	10,71	10,68	10,66	10,64	10,61	10,59	10,56
13	10,54	10,52	10,49	10,47	10,45	10,42	10,40	10,38	10,36	10,33
14	10,31	10,29	10,27	10,24	10,22	10,20	10,18	10,15	10,13	10,11
15	10,08	10,06	10,04	10,02	10,00	9,98	9,96	9,94	9,92	9,90
16	9,87	9,85	9,83	9,81	9,79	9,77	9,75	9,73	9,71	9,69
17	9,66	9,64	9,62	9,60	9,58	9,56	9,54	9,52	9,50	9,49
18	9,47	9,45	9,43	9,41	9,39	9,37	9,36	9,34	9,32	9,30
19	9,28	9,26	9,24	9,22	9,21	9,19	9,17	9,15	9,13	9,11
20	9,09	9,08	9,06	9,04	9,02	9,01	8,99	8,97	8,95	8,93
21	8,91	8,89	8,87	8,86	8,85	8,83	8,81	8,80	8,78	8,76
22	8,74	8,73	8,71	8,69	8,68	8,66	8,64	8,63	8,61	8,60
23	8,58	8,56	8,55	8,53	8,51	8,50	8,48	8,47	8,45	8,43
24	8,42	8,40	8,39	8,37	8,36	8,34	8,32	8,31	8,29	8,28
25	8,26	8,25	8,23	8,22	8,20	8,19	8,17	8,16	8,14	8,13
26	8,11	8,10	8,08	8,07	8,05	8,04	8,02	8,01	7,99	7,98
27	7,97	7,95	7,94	7,92	7,91	7,89	7,88	7,87	7,85	7,84
28	7,83	7,81	7,80	7,78	7,77	7,76	7,74	7,73	7,71	7,70
29	7,69	7,67	7,66	7,65	7,63	7,62	7,61	7,59	7,58	7,57
30	7,56	7,54	7,53	7,52	7,50	7,49	7,48	7,46	7,45	7,44
31	7,44	7,44	7,43	7,42	7,41	7,39	7,38	7,37	7,36	7,35
32	7,33	7,32	7,31	7,30	7,29	7,28	7,26	7,25	7,24	7,23
33	7,22	7,21	7,19	7,18	7,17	7,16	7,15	7,14	7,13	7,11
34	7,10	7,09	7,08	7,07	7,06	7,05	7,04	7,03	7,01	7,00
35	6,99	6,98	6,97	6,96	6,95	6,94	6,93	6,92	6,90	6,89
36	6,82	6,81	6,80	6,78	6,77	6,76	6,75	6,74	6,73	6,72
37	6,71	6,70	6,69	6,68	6,67	6,66	6,65	6,64	6,63	6,62
38	6,61	6,60	6,59	6,58	6,57	6,56	6,55	6,54	6,53	6,52
39	6,51	6,50	6,49	6,48	6,47	6,46	6,45	6,44	6,43	6,42

Продолжение таблицы А.1

t °C	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
40	6,41	6,40	6,39	6,38	6,37	6,36	6,35	6,34	6,33	6,32
41	6,31	6,30	6,29	6,28	6,27	6,26	6,25	6,24	6,23	6,22
42	6,21	6,20	6,19	6,19	6,18	6,17	6,16	6,15	6,14	6,13
43	6,12	6,11	6,10	6,09	6,08	6,07	6,06	6,05	6,04	6,04
44	6,03	6,02	6,01	6,00	5,99	5,98	5,97	5,96	5,95	5,94
45	5,93	5,92	5,92	5,91	5,90	5,89	5,88	5,87	5,86	5,85
46	5,84	5,83	5,82	5,82	5,81	5,80	5,79	5,78	5,77	5,76
47	5,75	5,74	5,74	5,73	5,72	5,71	5,70	5,69	5,68	5,67
48	5,66	5,66	5,65	5,64	5,63	5,62	5,61	5,60	5,59	5,59
49	5,58	5,57	5,56	5,55	5,54	5,53	5,52	5,52	5,51	5,50
50	5,49	5,48	5,47	5,47	5,46	5,45	5,44	5,44	5,43	5,42