

ОКП РБ 33.20.53  
Изм.11

# **КИСЛОРОДОМЕР АЖА-101МА**

ФОРМУЛЯР  
МТИС2.840.016 ФО

## Содержание

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ .....	3
2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	3
3 КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	5
4 ПОВЕРКА (КАЛИБРОВКА) ПРИБОРОВ .....	5
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	5
6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ .....	6
7 КОНСЕРВАЦИЯ .....	6
8 ДВИЖЕНИЕ ПРИБОРА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	6
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ .....	7
10 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ .....	7
11 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	7
11 ПРОЧИЕ СВЕДЕНИЯ .....	8
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	9
Методика поверки .....	9
ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....	12
Схема установки для поверки кислородомеров .....	12

## 1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Кислородомеры АЖА-101МА (далее - приборы) предназначены для оперативного измерения содержания растворенного кислорода и температуры в пробах технологических растворов, природных и сточных вод, а также непосредственно в водоеме.

Кислородомеры являются портативными приборами с автономным или сетевым питанием и могут быть применены на очистных сооружениях природных и сточных вод в различных отраслях промышленности, сельского хозяйства и органов охраны окружающей природной среды.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха приборы соответствуют требованиям группы 3 ГОСТ 22261.

Прибор состоит из преобразователя и измерительного устройства с амперметрическим датчиком растворенного в воде кислорода.

В зависимости от назначения приборы выпускаются в следующих исполнениях:

АЖА-101МА - предназначен для проведения анализа непосредственно в водоеме.

АЖА-101.1МА - предназначен для проведения анализа в колбе.

АЖА-101.2МА - предназначен для проведения анализа и в колбе и в водоеме.

Условия эксплуатации приборов:

- 1) температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С;
- 2) атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- 3) относительная влажность воздуха от 30 до 90 % при температуре 25 °С;
- 4) механические воздействия должны отсутствовать;
- 5) температура анализируемой среды от 0 до 40 °С.

Анализируемая среда:

- природные воды (реки, озера, водохранилища);
- сточные воды промышленных предприятий, представляющие многокомпонентную смесь органических и минеральных соединений;
- пожаровзрывобезопасная, нерадиоактивная, нетоксичная.

## 2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**2.1** Диапазоны измерений приборов и цены единиц младшего разряда (дискретность) соответствуют значениям, указанным в таблице 1.

**Таблица 1**

Измеряемая величина	Диапазон измерения прибора	Дискретность
Концентрация растворенного в воде кислорода	от 0,0 до 320,0 % O <sub>2</sub>	0,1 % O <sub>2</sub>
	от 0,00 до 30,00 мг/л	0,01 мг/л
Температура анализируемой среды	от 0,0 до 40,0 °С	0,1 °С
<i>Примечание</i> - % O <sub>2</sub> - концентрация кислорода в дистиллированной воде, выраженная в процентах от концентрации кислорода в той же воде, при полном насыщении ее кислородом воздуха при нормальном атмосферном давлении.		

**2.2** Визуальный отсчет значений измеряемой величины производится в цифровой форме по жидкокристаллическому дисплею в соответствующих единицах (% O<sub>2</sub>; мг/л; °С).

**2.3** Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности приборов приведены в таблице 2.

**Таблица 2**

Измеряемая величина	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Концентрация кислорода, мг/л	$\pm (0,1 + 0,04 \cdot A)$
% O <sub>2</sub>	$\pm (1 + 0,04 \cdot A)$
Температура анализируемой среды, °С	$\pm 0,5$
<i>Примечание</i> - A - значение концентрации кислорода в воде в единицах измерения «мг/л» или «% O <sub>2</sub> ».	

**2.4** Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей приборов, вызванных изменением внешних влияющих величин от значений, соответствующих нормальным условиям, до предельных значений, соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Влияющие величины	Значения влияющих величин	Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей (в долях предела допускаемой основной абсолютной погрешности) при измерении	
		концентрации кислорода	температуры
Температура анализируемой среды на каждые 5 °С	от 0 до 40 °С	1,0	-
Температура окружающего воздуха на каждые 10 °С	от 5 до 40 °С	1,5	0,8
Относительная влажность окружающего воздуха	90 % при 25 °С	1,0	1,0
Напряжение питания	от 198 до 242 В	1,0	0,6

**2.5** Время установления показаний температуры - не более 10 мин.

**2.6** Время установления показаний концентрации кислорода - не более 10 мин.

**2.7** Изменение показаний (нестабильность) прибора за время, равное продолжительности непрерывной работы, не превышает предела допускаемой основной абсолютной погрешности.

**2.8** Время установления рабочего режима приборов – не более 30 мин.

**2.9** Питание преобразователей осуществляется от автономного источника, состоящего из четырех элементов напряжением от 1,25 В до 1,5 В.

Автоматическая сигнализация понижения напряжения питания срабатывает в диапазоне от 4,6 до 5,0 В.

Предусмотрено также питание преобразователей через блок сетевого питания от сети однофазного переменного тока напряжением  $(220 \pm 22)$  В, частотой  $(50 \pm 0,5)$  Гц.

Продолжительность непрерывной работы при питании от сети переменного тока - не менее 8 часов.

**2.10** Максимальная величина тока, потребляемого преобразователем от автономного источника, не более 15 мА.

Мощность, потребляемая при питании от сети переменного тока, - не более 8 В•А.

**2.11** Степень защиты преобразователей от попадания внутрь твердых тел и влаги IP20 в соответствии с ГОСТ 14254.

Степень защиты от проникновения воды, обеспечиваемая оболочкой устройства измерительного погружного типа, соответствует IPX8 по ГОСТ 14254. Устройство измерительное погружного типа выдерживает избыточное давление анализируемой среды до 150 кПа.

**2.12** Габаритные размеры:

- преобразователя, мм, - не более 115 x 245 x 75;

- измерительного устройства погружного типа (без учета длины кабеля), мм, - не более:  $\varnothing 45 \times 250$ ;

- измерительного устройства для измерения в колбе (без учета длины кабеля), мм - не более:  $\varnothing 50 \times 230$ .

Масса приборов, кг, - не более:

АЖА-101МА - 3,0;

АЖА-101.1МА - 2,5;

АЖА-101.2МА - 3,5.

**2.13** Средняя наработка на отказ преобразователя, с учетом технического обслуживания, регламентируемого эксплуатационной документацией, - не менее 10000 ч.

**2.14** Полный средний срок службы преобразователя - 10 лет.

### 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки прибора приведен в таблице 3.

**Таблица 3**

Наименование	Обозначение	Количество на исполнение, шт.			Примечание
		АЖА-101МА	АЖА-101.1МА	АЖА-101.2МА	
1 Преобразователь	МТИС2.206.020	1	-	1	Рис. 4 РЭ
2 Преобразователь	МТИС2.206.020-01	-	1	-	Рис. 4 РЭ
3 Устройство измерительное	МТИС2.329.004	1	-	1	Рис. 1 РЭ
4 Устройство измерительное	МТИС2.329.005	-	1	-	Рис. 2 РЭ
5 Пробка	МТИС6.433.002	-	-	1	
6 Блок сетевого питания	МТИС5.087.004-02	1	1	1	
7 Аэратор	МТИС5.150.001	1	1	1	
8 Мембрана	МТИС7.010.001	40	40	40	Рис. 3 поз. 1 РЭ, Рис. 6 поз. 3 РЭ
9 Кольцо	1Е9.362.426	1	1	1	Рис. 6 поз.2 РЭ
Кислородомер АЖА-101МА Формуляр	МТИС2.840.016 ФО	1 экз.	1 экз.	1 экз.	
10 Кислородомер АЖА-101МА Руководство по эксплуатации	МТИС2.840.016 РЭ	1 экз.	1 экз.	1 экз.	
<p><i>Примечания</i></p> <p>1 Допускается поставлять другой блок питания (поз. 6) с параметрами, соответствующими ТУ РБ 400067241.006-2005.</p> <p>2 Устройство измерительное МТИС2.329.004 поставляется с кабелем длиной 3 м. По отдельному заказу длина кабеля может быть увеличена до 15 м.</p>					

### 4 ПОВЕРКА (КАЛИБРОВКА) ПРИБОРОВ

Поверка (при необходимости – калибровка) приборов производится в соответствии с методикой поверки, приведенной в приложении А.

### 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

**5.1** Приборы должны транспортироваться в упакованном виде в закрытом транспорте любого вида (в самолетах - в отапливаемых герметизированных отсеках). При железнодорожных перевозках вид отправки - мелкие.

**5.2** Условия транспортирования приборов в упаковке предприятия-изготовителя должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

**5.3** Не допускается перевозка в транспортных средствах, имеющих следы перевозки активно действующих химикатов, цемента и угля.

**5.4** Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

**5.5** Способ укладки ящиков на транспортное средство должен исключать их перемещение в пути следования.

**5.6** После транспортирования и (или) хранения приборы перед эксплуатацией должны быть выдержаны в распакованном виде в нормальных условиях в течение 24 ч.

### 6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

**6.1** Хранение приборов до ввода в эксплуатацию в упаковке предприятия-изготовителя должно соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150. Предельный срок защиты без переконсервации - 1 год.

Данное требование относится только к хранению в складских помещениях потребителя и поставщика, но не распространяется на хранение в железнодорожных складах.

**6.2** Хранение приборов без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С.

В помещениях для хранения приборов не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

### 7 КОНСЕРВАЦИЯ

Кислородомер подвергнут на предприятии-изготовителе консервации согласно ГОСТ 9.014-78 по варианту защиты ВЗ-10 и упакован по варианту упаковки ВУ-5.

Предельный срок защиты без переконсервации 1 год.

При консервации прибора из датчика измерительного устройства выливается электролит, датчик промывается дистиллированной водой и просушивается.

Сведения о переконсервации прибора приведены в таблице 4.

**Таблица 4**

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия и подпись

### 8 ДВИЖЕНИЕ ПРИБОРА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

**8.1** Сведения о движении прибора при эксплуатации приведены в таблице 5.

**Таблица 5**

Дата упаковки	Где установлено	Дата снятия	Наработка		Причина снятия	Подпись лица, проводившего установку (снятие)
			с начала эксплуатации	после последнего ремонта		

8.2 Сведения о закреплении прибора при эксплуатации приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование изделия	Должность, фамилия и инициалы	Основание (наименование, номер и дата документа)		Примечание
		Закрепление	Открепление	

## 9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Кислородомер

АЖА-101МА

(ненужное вычеркнуть)

АЖА-101.1МА

АЖА-101.2МА

заводской № \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Контролер ОТК

М.П.

\_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка подписи

\_\_\_\_\_

число, месяц, год

## 10 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Кислородомер упакован согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Упаковщик

\_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка подписи

## 11 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

**11.1** Изготовитель гарантирует соответствие кислородомера требованиям технических условий, при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

**11.2** Гарантийный срок хранения 6 месяцев со дня изготовления.

**11.3** Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

**11.4** Потребитель имеет право на гарантийный ремонт прибора в течение гарантийного срока эксплуатации. Гарантийный ремонт кислородомера, принадлежностей и сменных частей вплоть до замены кислородомера в целом, если они за это время выйдут из строя или их характеристики окажутся ниже норм технических требований, производится безвозмездно при условии, что их работоспособность была нарушена вследствие дефекта изготовления.

**11.5** Гарантийный ремонт не производится в следующих случаях:

- отсутствие или повреждение пломб;
- нарушение правил эксплуатации прибора;
- наличие механических повреждений, попытки ремонта кем-либо, кроме предприятий, осуществляющих гарантийный ремонт.

**11.6** По вопросам гарантийного и послегарантийного ремонта обращаться по адресу предприятия-изготовителя:

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до введения в строй кислородомера силами предприятий, осуществляющих гарантийный ремонт.

**11.7** Сведения о рекламациях

При неисправности кислородомера в период гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт с указанием признаков неисправностей.

Все предъявляемые рекламации и их краткое содержание регистрируются.

**Внимание! В ремонт прибор необходимо присылать в полном комплекте, включая блок питания (при использовании), формуляр, свидетельство о непригодности (копию, при наличии) и т.д.**

## 11 ПРОЧИЕ СВЕДЕНИЯ

Содержание драгоценных металлов (суммарная масса) в преобразователе:

золото	- 0,0112707 г.
серебро	- 0,072621 г.
палладий	- 0,0528676 г.

Сильнодействующих ядовитых веществ прибор не содержит. Утилизация производится в соответствии с правилами и нормами, действующими на предприятии пользователя.



**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(обязательное)**

**Методика поверки**

Настоящая методика поверки распространяется на кислородомеры АЖА-101МА, АЖА-101.1МА, АЖА-101.2МА (далее - приборы), предназначенные для оперативного измерения содержания растворенного кислорода и температуры в условиях очистных сооружений природных и сточных вод, различных отраслей промышленности, энергетики и области охраны окружающей природной среды и устанавливает методику их поверки.

Межповерочный интервал – 1 год.

**1 Операции и средства поверки.**

При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки в соответствии с таблицей А.1.

**Таблица А.1**

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству измерения, метрологические характеристики	Обязательность проведения операции при:	
			первичной	периодической
Внешний осмотр	6.1	-	Да	Да
Опробование	6.2	-	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности прибора при измерении температуры анализируемой среды	6.3.1	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4-2, цена деления 0,1 °С, интервал измеряемых температур от 0 до 55 °С; Секундомер СОПр-1А-1	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности прибора при измерении концентрации растворенного в воде кислорода	6.3.2	Барометр-анероид БАММ-1; Манометр типа МО ТУ 25.05-1664-74, модель 11202, диапазон показаний от 0 до 0,25 МПа, класс точности 0,4; Вакуумметр типа ВО ТУ 25.05.1664-77, модель 11201, диапазон показаний от 0 до минус 0,1 МПа, класс точности 0,4; Секундомер СОПр-1А-1; Термостат жидкостной У-10, диапазон регулирования температуры от 0 до 60 °С, погрешность ± 0,2 °С. Вода дистиллированная ГОСТ 6709-72; Натрий сернистокислый безводный ГОСТ 195-77.	Да	Да
<i>Примечание</i> - Вышеуказанное оборудование может быть заменено аналогичным, обеспечивающим требуемые технические характеристики.				

При получении отрицательного результата на любом из этапов, поверка прекращается и оформляется извещение о непригодности.

**2 Требования к квалификации поверителей.**

К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускаются специалисты метрологических служб органов Госстандарта и предприятий, изучившие документацию по правилам эксплуатации кислородомера, действующие правила эксплуатации электроустановок и работы с химическими растворами.

**3 Требования безопасности.**

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, приведенные в разделе «Указания мер безопасности» руководства по эксплуатации МТИС2.840.016 РЭ.

#### 4 Условия поверки.

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5;
- относительная влажность, %	от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7;
- температура анализируемой среды, °С	20,0 ± 0,2;
- напряжение питания блока сетевого питания, В	220 ± 22;
- время прогрева преобразователя, мин	15;
- внешние электрические и магнитные поля (кроме земного)	отсутствуют;
- вибрации, тряски, удары, влияющие на работу прибора	отсутствуют.

Поверка приборов производится при питании преобразователя от блока сетевого питания (или, при необходимости, от автономного источника питания).

Схема установки для поверки основных характеристик кислородомеров приведена в приложении Б.

#### 5 Подготовка к поверке.

Перед проведением поверки прибор должен быть выдержан при температуре (20 ± 5) °С и относительной влажности до 80 % не менее 24 ч., а так же должны быть выполнены следующие подготовительные работы, предусмотренные эксплуатационной документацией на прибор:

- подготовка к работе измерительного устройства;
- подготовка источников питания (при необходимости).

#### 6 Проведение поверки.

##### 6.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- не допускаются дефекты корпуса, влияющие на работоспособность прибора, пятна, нечеткое изображение надписей;
- не допускается повреждение кабелей составных частей прибора.

**6.2** Опробование прибора производить с подключенным с измерительным устройством следующим образом:

- 1) включить питание, при появлении сигнализации понижении напряжения питания заменить элементы (при питании от автономного источника);
- 2) установить на дисплее единицы измерения «мг/л»;
- 3) на дисплее должно установиться значение (от 5 до 15) мг/л;
- 4) установить на дисплее единицы измерения «% O<sub>2</sub>»;
- 5) на дисплее должно установиться значение (от 50 до 150) % O<sub>2</sub>;
- 6) значение температуры на дисплее должно соответствовать температуре окружающего воздуха с отклонением не более 2 °С.

##### 6.3 Определение метрологических характеристик.

**6.3.1** Основную абсолютную погрешность кислородомера при измерении температуры анализируемой среды определяют следующим образом:

- 1) погрузить измерительное устройство в сосуд с водой с установившейся температурой (20 ± 5) °С и выдержать не менее 15 мин;
- 2) после стабилизации показаний температуры произвести отсчет показаний по дисплею прибора и ртутному термометру.

Температура анализируемой среды не должна изменяться более, чем на ± 0,2 °С.

Основную абсолютную погрешность прибора при измерении температуры рассчитать по формуле

$$\Delta t = t_{\text{пр}} - t_{\text{терм}}, \quad (\text{A.1})$$

где  $\Delta t$  - основная абсолютная погрешность, °С;  
 $t_{\text{пр}}$  - показания прибора, °С;  
 $t_{\text{терм}}$  - показания термометра, °С.

Основная абсолютная погрешность не должна превышать 0,5 °С.

**6.3.2** Определение основной абсолютной погрешности кислородомера при измерении концентрации кислорода производят на установке (приложение Б) следующим образом:

- 1) настроить прибор в единицах измерения «мг/л» и «% O<sub>2</sub>»;
- 2) установить по манометру в измерительной ячейке давление, рассчитанное по формуле

$$P = K \cdot P_0 - P_a, \quad (A.2)$$

где  $P$  – значение давления по манометру, кПа;  
 $K$  – коэффициент, равный 2;  
 $P_0$  – нормальное атмосферное давление, равное 101,3 кПа;  
 $P_a$  – атмосферное давление, кПа.

- 3) после установления стабильных показаний снять показания дисплея в единицах «мг/л» и «% O<sub>2</sub>»;
- 4) установить по манометру в измерительной ячейке давление, рассчитанное по формуле A.2 при  $K = 3$ , после установления стабильных показаний снять показания дисплея в единицах «мг/л» и «% O<sub>2</sub>»;
- 5) установить по вакуумметру в измерительной ячейке давление, рассчитанное по формуле A.2 при  $K = 0,5$ ; после установления стабильных показаний снять показания дисплея в единицах «мг/л» и «% O<sub>2</sub>».

Основную абсолютную погрешность прибора при измерении концентрации кислорода рассчитать по формуле

$$\Delta = A_{\text{пр}}(A'_{\text{пр}}) - A_{\text{T}}(A'_{\text{T}}) \quad (A.3)$$

где  $\Delta$  – основная абсолютная погрешность, мг/л (% O<sub>2</sub>);  
 $A_{\text{пр}}(A'_{\text{пр}})$  – показания прибора, мг/л (% O<sub>2</sub>);  
 $A_{\text{T}}(A'_{\text{T}})$  – номинальное значение концентрации кислорода, соответствующее проверяемой контрольной точке, численно равное:  
 18,34 мг/л (200 % O<sub>2</sub>) – для  $K = 2$ ;  
 27,51 мг/л (300 % O<sub>2</sub>) – для  $K = 3$ ;  
 4,59 мг/л (50 % O<sub>2</sub>) – для  $K = 0,5$ .

Основная абсолютная погрешность не должна превышать значений, приведенных в таблице A.2.

**Таблица A.2**

Контрольная точка, мг/л	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, мг/л	Контрольная точка, % O <sub>2</sub>	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, % O <sub>2</sub>
18,34	± 0,83	200	± 9
27,51	± 1,20	300	± 13
4,59	± 0,28	50	± 3

## 7 Оформление результатов поверки

**7.1** Результаты поверки считаются положительными, если прибор удовлетворяет всем требованиям настоящей методики поверки. В этом случае заполняется свидетельство о поверке установленной формы.

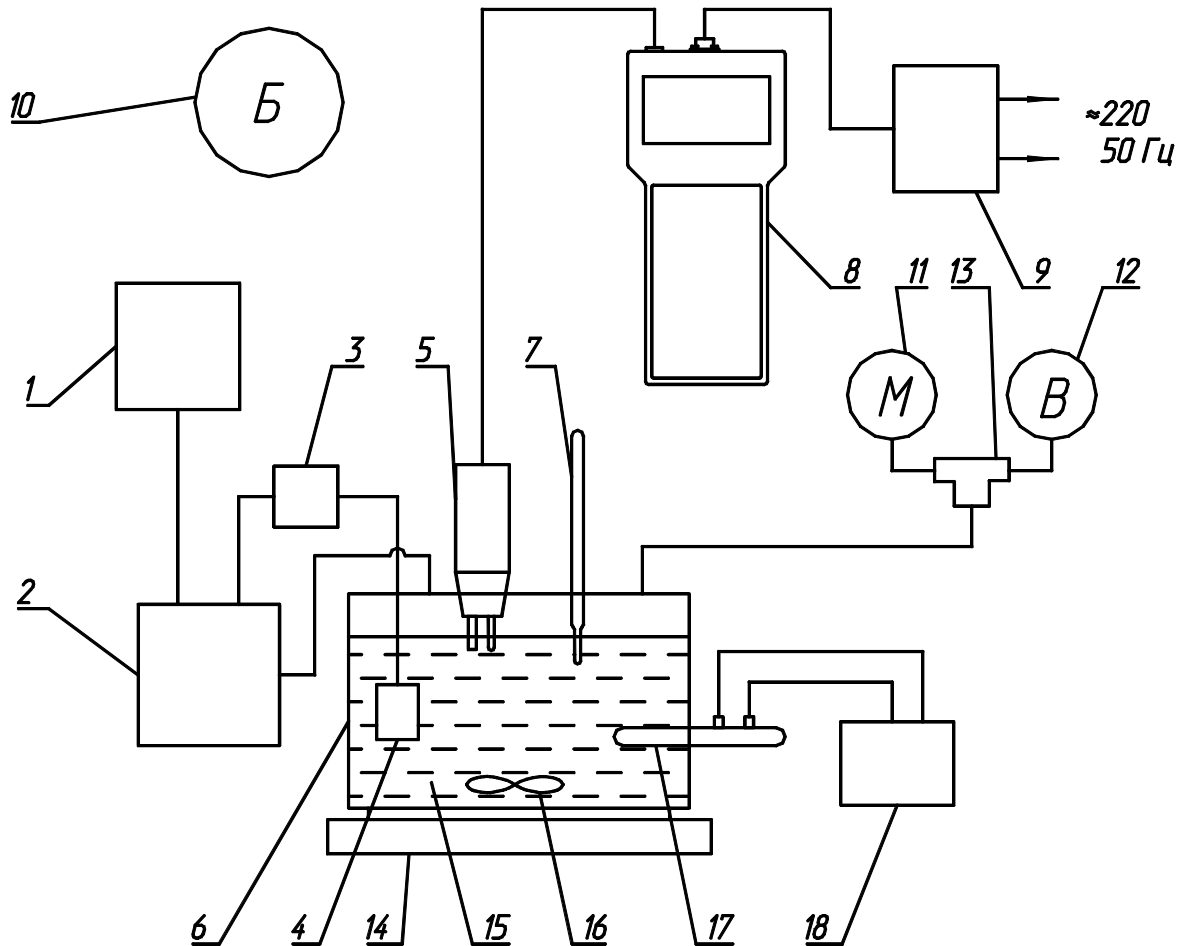
**7.2** Результаты поверки считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие поверяемого прибора хотя бы одному из требований настоящей методики поверки. В этом случае заполняется извещение о непригодности установленной формы с указанием причин непригодности.

При этом запрещается выпуск прибора в обращение и его применение запрещается, свидетельство аннулируется.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Схема установки для поверки кислородомеров



- |                                    |                                |
|------------------------------------|--------------------------------|
| 1. Насос (нагнетание / разрежение) | 10. Барометр – анероид         |
| 2. Ресивер                         | 11. Манометр                   |
| 3. Насос – аэратор                 | 12. Вакуумметр                 |
| 4. Распылитель аэратора            | 13. Трехходовой кран           |
| 5. Измерительное устройство        | 14. Магнитная мешалка          |
| 6. Измерительная ячейка            | 15. Вода дистиллированная      |
| 7. Термометр                       | 16. Стержень магнитной мешалки |
| 8. Преобразователь                 | 17. Нагреватель                |
| 9. Блок сетевого питания           | 18. Термостат                  |