



Научно-производственное предприятие
«ТЕХНОПРИБОР»

**КИСЛОРОДОМЕР
МЕМБРАННЫЙ
ПЕРЕНОСНОЙ
КМА-08МП**

Руководство по эксплуатации
КПО122.00.00.000РЭ



EAC

Содержание

1	Наименование	3
2	Технические характеристики	3
3	Условия эксплуатации	4
4	Устройство и принцип работы	4
	Рис. 1 Конструкция блока датчиков	6
5	Указание мер безопасности	7
6	Подготовка кислородомера к работе	7
7	Проведение измерений	7
8	Техническое обслуживание	8
9	Методика поверки	9
10	Возможные неисправности и способы их устранения	11
11	Правила транспортирования и хранения	11
	Приложение А Методика калибровки кислородомера	12
	Рис. 2 Внешний вид кислородомера	15
	Рис. 3 Лицевая панель кислородомера	16

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Кислородомер мембранный амперометрический типа КМА-08МП является переносным автоматическим прибором для оперативных и лабораторных измерений концентрации растворенного в воде молекулярного кислорода при контроле водно-химических процессов в пароводяном тракте электростанций.

Кислородомер КМА-08МП (далее "кислородомер") может использоваться на предприятиях других отраслей промышленности, в научно-исследовательских институтах и лабораториях, где необходим аналитический контроль концентрации растворенного кислорода в жидких средах.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Диапазон измерения концентраций кислорода, мкг/дм ³	от 0 до 20000
с поддиапазонами:	символ на ЖКИ:
0 – 99,9	μ
100 - 999	μ
1000 - 20000	т
вид чисел на ЖКИ:	
0,0 - 99,9 (мкг/дм ³)	
100 - 999 (мкг/дм ³)	
1,00 - 20,00 (мг/дм ³)	
2.2 Диапазон измерения температуры	от 5 до 70 °С
2.3 Предел допускаемого значения основной приведенной погрешности измерения концентрации кислорода	± 4 %
2.4 Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры	± 0,3 °С
2.5 Параметры контролируемой среды:	
температура	от 5 до 50°С
расход при свободном сливе	от 2,5 до 10 дм ³ /час
содержание твердых частиц, не более	5 мг/кг
2.6 Время установления рабочего режима не более	1 мин
2.7 Время запаздывания не более	30 сек
2.8 Напряжение питания постоянного тока	от 4 до 6,2 В
2.9 Напряжение питания при работе от сетевого выпрямителя	от 187 до 242 В
2.10 Автовывключение при питании от встроенной батареи (после последнего нажатия на одну из кнопок)	30 мин
2.11 Срок службы батареи из 4 элементов "315" (500 мАчас) не менее	500 ч
2.12 Габаритные размеры не более:	длина 320 мм ширина 200 мм высота 390 мм
2.13 Масса комплекта не более	2,5 кг
без блока питания не более	1,9 кг

3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 Кислородомер устойчив к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха в пределах:

температура окружающего воздуха	от 5 до 50 °С
относительная влажность при температуре 35 °С	не более 80 %
давление	от 84 до 106,7 кПа

3.2 Кислородомер устойчив к воздействию синусоидальных вибраций частотой до 25 Гц с амплитудой не более 0,1 мм.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки кондуктометра входят:

№	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Кислородомер	КПО 122.00.	1	
2	Комплект ЗИП: - втулка-коронка в сборе с мембраной, - шприц медицинский на 10 мл, - электролит Рт 30мл, - пластиковая ёмкость на 30 мл.		1 комплект 1шт. 5шт. 10шт. 1шт. 6шт.	
3	Паспорт	КПО 122.00. ПС	1 экз.	
4	Руководство по эксплуатации	КПО 122.00. РЭ	1 экз.	

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1 Устройство кислородомера

Кислородомер состоит из измерительного блока (рис.3) и блока датчиков (см. рис1,2). Измерительный блок уложен в футляр, к крышке которого прикреплен съемный пробоотборник, в расточку которого вставляется блок датчиков.

Измерительный блок размещен в пластмассовом корпусе (рис. 3), на лицевой панели которого находятся:

- кнопка включения (переключения) в режим измерения температуры ("t°");
- кнопка включения (переключения) в режим измерения концентрации ("O₂");
- кнопка выключения ("Выкл");
- жидкокристаллический индикатор (далее ЖКИ).

На задней панели блока находится крышка отсека батареи автономного питания. Разъем для подключения сетевого блока питания (выпрямителя) расположен на боковой поверхности измерительного блока слева от ЖКИ.

В нижнем торце измерительного блока установлены кнопки:

- КЛБ- включает и выключает (при повторном нажатии) режим калибровки;
- "+" - увеличивает показания;
- "-" - уменьшает показания.

Основным узлом пробоотборника является переливное устройство, которое стабилизирует перепад давлений между входным и выходным каналами рабочей полости и, тем самым, скорость потока пробы перед чувствительным элементом датчика концентрации кислорода. Винтовой зажим во входном канале переливного

устройства позволяет закреплять пробоотборник на импульсных трубках с наружным диаметром от 10 до 18 мм.

Конструкция блока датчиков представлена на рисунке 1.

Чувствительный элемент датчика концентрации растворенного кислорода выполнен в виде стеклянной трубки (держателя электродов) в торец которой впаян катод - платиновый диск (3), а на цилиндрическую часть намотана серебряная проволока – анод (14). Держатель электродов, полупроводниковый диод, играющий роль датчика температуры (на рисунке не показан), и кабель (8) герметично вмонтированы в изготовленный из оргстекла внутренний корпус (13), который вставлен в основной корпус (12) и зафиксирован в нем гайкой (9) с уплотнительным кольцом (10). Торец катода (3) прикрыт тефлоновой пленкой (15) толщиной 10 мкм, которая обеспечивает фиксированный зазор между катодом и мембраной. Пленка укреплена на держателе капроновыми нитками (16).

Мембранный узел, состоящий из втулки-короны (2) и вставленной в нее мембраны с приклеенным резиновым кольцом (17), установлен на основном корпусе и закреплен накидной гайкой (1).

На основном корпусе (12) стяжками (5) герметично закреплена диафрагма (4), предназначенная для выравнивания давлений снаружи и внутри датчика. Отверстия (6) в основном корпусе служат для заливки электролита во внутреннее пространство датчика. В рабочем состоянии отверстия (6) закрыты резиновым кольцом (7), которое из показанного на рисунке положения сдвигается в сторону катода (3). Декоративный колпак (11) защищает диафрагму от повреждений.

5.2 Принцип действия кислородомера

Действие кислородомера основано на измерении силы тока, возникающего вследствие взаимодействия молекулярного кислорода, продиффундировавшего в полость датчика, с его металлическими электродами. Поскольку скорость диффузии молекул вещества через мембрану пропорциональна разности концентраций по обеим сторонам мембраны, а в полости датчика свободного кислорода нет, ток датчика пропорционален концентрации кислорода в омывающей мембрану среде. Кислородомер является двухканальным автоматическим прибором с микропроцессорным управлением. Канал измерения концентрации растворенного кислорода содержит источник поляризующего напряжения мембранного датчика и преобразователь выходного тока датчика в напряжение, которое подается на один из входов многоканального аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Канал измерения температуры содержит стабилизированный источник тока, питающий датчик температуры. Падение напряжения на датчике температуры поступает на другой вход АЦП. К остальным входам АЦП подключены контрольные точки схемы прибора.

Микропроцессор (МП) прибора последовательно считывает выходные коды всех каналов АЦП и по ним рассчитывает значение температуры пробы и концентрации растворенного в ней кислорода, используя хранящиеся в энергонезависимой памяти данные о результатах калибровки обоих датчиков. Одновременно с этим МП осуществляет проверку работоспособности узлов прибора и при обнаружении дефекта, не позволяющего получить правильный результат, выдает на ЖКИ сообщение вида *ALXX* (см. раздел 10).

Циклы измерения и расчета повторяются приблизительно один раз в секунду. Предназначенную для вывода на ЖКИ информацию (в зависимости от того, которая из пусковых кнопок - "t°", или "O₂" - была нажата последней) МП передает в ОЗУ блока индикации, после чего начинается следующий цикл. При питании от сетевого

блока питания кислородомер работает непрерывно, до отключения его нажатием на кнопку выключения ("Выкл"). При питании от батареи кислородомер ради экономии её заряда автоматически выключается через 30 минут после последнего нажатия на любую из пусковых кнопок. О том, что кислородомер питается от батареи, сигнализирует символ батареи в левом верхнем углу ЖКИ. При разряженной батарее этот символ мигает.

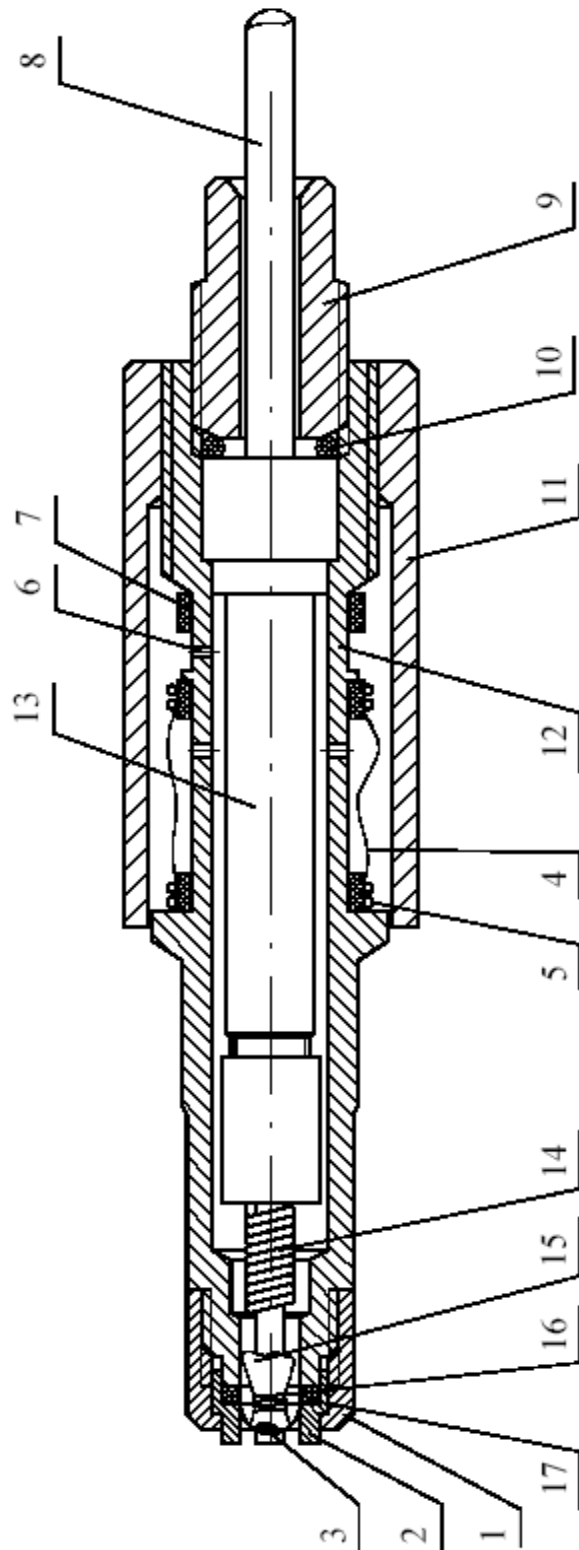


Рисунок 1. Конструкция блока датчиков

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Производить обслуживание и эксплуатировать кислородомер имеют право лица, ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации, правилами работы с химическими растворами и с правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

6.2 При питании от встроенной батареи кислородомер не создает опасности поражения электрическим током при работе в помещениях любых категорий.

6.3 При питании кислородомера от сетевого выпрямителя, последний сначала присоединяется к кислородомеру, а потом включается в сеть. Отключение выполняется в обратном порядке.

Категорически запрещается при питании от выпрямителя прикасаться к его шнуру или корпусу влажными руками и выключать выпрямитель из розетки, вытягивая его за шнур.

6.4 Если выпрямитель подвергался механическим ударам или на него попала вода, необходимо проверить сопротивление изоляции между объединенными контактами выходного разъема и штырями сетевой вилки выпрямителя.

Категорически запрещается пользоваться блоком питания, у которого сопротивление изоляции менее 500 кОм (испытательное напряжение 500 В постоянного тока).

7. ПОДГОТОВКА КИСЛОРОДОМЕРА К РАБОТЕ

7.1 Установите в батарейный отсек измерительного блока гальванические элементы в соответствии с маркировкой.

Не устанавливайте в кислородомер элементы разных типов или элементы одного типа, но с разной степенью разряда.

7.2 Если кислородомер хранится без батареи или с разряженной батареей, поляризация датчика концентрации кислорода нарушается. Работоспособность датчика восстанавливается за 10...12 часов с момента установки свежих элементов.

7.3 Перед вводом кислородомера в эксплуатацию выполните его калибровку в режиме измерения концентрации кислорода согласно указаниям раздела 9.

8. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Отстегните пробоотборник от футляра, наденьте его на пробоотборную трубку так, чтобы ее открытый конец находился на 2...3 см выше дна входного канала, и зафиксируйте его в этом положении с помощью зажимного винта.

8.2 Выдвиньте упорную рамку футляра, откройте футляр и установите его на горизонтальной поверхности или повесьте в удобном месте.

8.3 Если возможно, воспользуйтесь сетевым блоком питания.

8.4 После стабилизации потока в переливном устройстве включите кислородомер одной из пусковых кнопок.

Если кислородомер был включен кнопкой "O₂", на ЖКИ выводится измеренное значение концентрации кислорода, а если кнопкой "t°" - значение температуры контролируемой среды. Для вызова на ЖКИ результатов измерения другого параметра достаточно нажать соответствующую ему пусковую кнопку.

8.5 По окончании измерений выключите кислородомер и отсоедините блок питания от розетки. Если кислородомер питался от батареи, он автоматически выключается через 30 минут после последнего нажатия на любую из пусковых кнопок.

8.6 Освободите зажимной винт пробоотборного устройства, снимите устройство с пробоотборной трубки и закрепите его на футляре.

Внимание: при транспортировке и при хранении кислородомера в интервалах между измерениями поддерживайте вертикальное (или близкое к нему) положение продольной оси пробоотборного устройства. Этим обеспечивается отсутствие пузырей около чувствительного элемента мембранного датчика и ограничение доступа к нему атмосферного кислорода.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1. Периодически, но не реже одного раза в три месяца производить калибровку кислородомера по методике Приложения А.

9.2 Калибровку канала измерения температуры производить один раз в год (при очередной калибровке канала измерения концентрации кислорода).

9.3 В случае необходимости (см. раздел 10 настоящего руководства по эксплуатации) произвести замену электролита и мембраны датчика, не реже одного раза в год..

9.4 Для замены электролита следует:

- извлечь датчик из пробоотборного устройства;
- отвинтить и сдвинуть вдоль кабеля защитный колпак (11);
- сдвинуть в сторону кабеля резиновое кольцо (7);
- удалить старый электролит из полости датчика шприцем (из комплекта ЗИП) через отверстия (6);
- залить в полость датчика дистиллированную воду и удалить ее;
- залить в полость датчика электролит из комплекта ЗИП;
- вернуть на место резиновое кольцо и защитный колпак;
- не вращая, установить датчик в пробоотборное устройство.

9.5. Для замены мембраны датчика следует:

- извлечь датчик из пробоотборного устройства;
- освободить накидную гайку (1);
- удалить втулку-корону (2) вместе со вставленной в нее мембраной;
- установить новую втулку-корону (2) из комплекта ЗИП;
- вернуть на место накидную гайку;
- не вращая, установить датчик в пробоотборное устройство.

10. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

10.1 Общие положения

Настоящим документом устанавливаются методы и средства поверки кислородомеров типа КМА-08МП (КМА-07) для проверки их соответствия нормируемым техническим требованиям.

Периодичность поверки — 1 раз в год.

10.2. Операции поверки

При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номера пунктов
1 Внешний осмотр	9.6.1
2 Определение основной приведенной погрешности кислородомера	9.6.2

10.3 Средства поверки

Для проведения поверки должны применяться средства, согласно таблице 2.

Таблица 2

Наименование средства	Обозначение документа
1 Сульфит натрия Na_2SO_3	ГОСТ 429–76 (квалификации Ч или ЧДА)
2 Хлорид кобальта CoCl_2	ТУ 6–09–2328–77
3 Вода дистиллированная	ГОСТ 8709-72
4 Термометр ТЛ-4	ГОСТ 215-73

10.4 Условия поверки

Поверку кислородомера производят при нормальных условиях испытаний по ГОСТ 23222:

температура окружающей среды	20 ± 5 °С
относительная влажность	от 30 до 80 %
атмосферное давление	от 84 до 106.7 кПа
напряжение питания	от 187 до 242 В
частота питания	50 ± 1 Гц

10.5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки кислородомер должен быть откалиброван в соответствии с указаниями Приложения А.

10.6 Проведение поверки

10.6.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие кислородомера следующим требованиям документа "Кислородомер мембранный КМА-08М. Технические условия ТУ 4215-096-42732639-03".

- комплектность должна соответствовать указаниям раздела 1.4;
- маркировка должна соответствовать указаниям раздела 1.5;
- все надписи на приборе должны быть четкими и ясными;
- все покрытия должны быть прочными, ровными без царапин и трещин, и обеспечивать защиту от коррозии.

10.6.2 Определение основной приведенной погрешности кислородомера производят при равновесной с атмосферным воздухом и нулевой концентрациях растворенного кислорода.

10.6.2.1 Подготовить насыщенную кислородом атмосферного воздуха дистиллированную воду согласно методике Приложения А. Определить истинную концентрацию C растворенного в ней кислорода по формуле (1а) Приложения А.

10.6.2.2 Пропускать воду через блок датчика в течение не менее 20 минут, после чего включить кислородомер нажатием на кнопку "O₂" и зафиксировать показания кислородомера. Продолжать пропускать воду через блок датчика, фиксируя показания кислородомера через каждые 10 минут, вплоть до достижения установившегося режима. Режим считать установившимся, если разность показаний между смежными измерениями не превосходит $\pm 1 \%$.

10.6.2.3 В установившемся режиме с интервалом 5 минут зафиксировать не менее пяти показаний кислородомера.

10.6.2.4 Рассчитать значение концентрации кислорода, соответствующее показаниям кислородомера:

$$C_{и} = n^{-1} \times \sum C_i, \quad (1)$$

где $C_{и}$ - измеренное значение концентрации кислорода, мкг/ дм³;

n - число измерений;

C_i - результат i -го измерения, мкг/дм³.

10.6.2.5 Приготовить 1 литр воды с нулевым содержанием растворенного кислорода по методике Приложения А.

10.6.2.6 Пропускать через блок датчиков воду с нулевым содержанием растворённого кислорода в течении 15 минут.

10.6.2.7 Аналогично 10.6.2.3 зафиксировать показания кислородомера.

10.6.2.8 Аналогично 10.6.2.4 рассчитать значение концентрации кислорода.

10.6.2.9 Определить значение основной приведенной погрешности кислородомера как отношения наибольшей разности между расчетным значением концентрации кислорода и его измеренным значением к верхнему пределу соответствующего поддиапазона измерения:

$$\delta C = 100 \times (C - C_{и}) / C_{\max}, \quad (2)$$

где δC - основная приведенная погрешность, %;

C - расчетное значение, мкг/ дм³;

$C_{и}$ - измеренное значение, мкг/ дм³;

C_{\max} - верхний предел поддиапазона измерения, мкг/ дм³.

Результаты считаются удовлетворительными, если основная приведенная погрешность кислородомера не превосходит 4 %.

10.7 Оформление результатов поверки

10.7.1 В случае удовлетворительных результатов поверки оформляют свидетельство о поверке.

10.7.2 В случае отрицательных результатов поверки дается указание о проведении повторной поверки кислородомера после ремонта или о непригодности и изъятии кислородомера из эксплуатации, если он не подлежит ремонту.

11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**11.1 Неисправности, обнаруживаемые системой самоконтроля:**

Код на ЖКИ	Возможная причина	Способ устранения
AL 0	Ошибка в энергонезависимой памяти. При обработке ошибки восстанавливается исходная калибровка прибора по типовым параметрам датчиков.	Это сообщение может появиться только при включении прибора. Нажмите и отпустите кнопку "КЛБ". Если сообщение исчезло, прибор исправен, но подлежит калибровке. Если сообщение не исчезает, то прибор подлежит ремонту.
AL 3	Выход из строя термодатчика, или обрыв линии связи термодатчика с прибором.	Прибор подлежит ремонту.
AL 4	Выход из строя термодатчика, или короткое замыкание в линии связи термодатчика с прибором.	Прибор подлежит ремонту.
AL 9	Внутренняя системная ошибка. Эта же ошибка может появиться из-за разряда батареи или от импульсной помехи по цепи питания или по входной цепи.	Выключить прибор и через некоторое время включить его через сетевой источник. Если ошибка не пропадает, прибор подлежит ремонту.

11.2 Прочие неисправности.

Внешнее проявление	Возможная причина	Способ устранения
Низкая чувствительность датчика	Порвана газопроницаемая мембрана	Поменять мембрану и электролит
Большие нулевые показания датчика	Порвана газопроницаемая мембрана	Поменять мембрану и электролит
Показания прибора нестабильны	1 Загрязнение мембраны или полости под мембраной 2 Порвана газопроницаемая мембрана	1 Разобрать и промыть мембранный датчик 2 Поменять мембрану и электролит

12. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

12.1 Транспортирование кислородомера производится в транспортной таре всеми видами крытых транспортных средств, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. Вид отправки – контейнеры, почтовые посылки, мелкая отправка.

12.2 Условия транспортирования кислородомера должны соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150.

12.3 Кислородомер в упаковке должен храниться в закрытом помещении по условиям хранения 1 по ГОСТ 15150. В воздухе не должно быть пыли, а также вредных примесей, вызывающих коррозию металлических деталей кислородомера.

12.4 Срок временной противокоррозионной защиты в указанных условиях транспортирования и хранения по ГОСТ 9.014 – 3 года.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

МЕТОДИКА КАЛИБРОВКИ КИСЛОРОДОМЕРА

Методика позволяет производить калибровку кислородомеров КМА–08МП силами обслуживающего персонала на месте эксплуатации. Она основана на международном стандарте ISO 5814:1990 (Е) "Качество воды – определение количества растворённого кислорода – методика электрохимических проб".

Канал измерения концентрации растворенного кислорода калибруется по полностью лишенной кислорода и по насыщенной кислородом воде известной температуры, поэтому его калибровка может выполняться в любое время, пока не наступил срок очередной калибровки канала измерения температуры. Заводская калибровка канала измерения температуры выполняется по двум точкам: при "комнатной" температуре ($25,0 \pm 10,0$ °С) и температуре, отстоящей от границ диапазона первой калибровки не менее чем на 15 °С. В условиях эксплуатации можно ограничиться калибровкой только по первой точке.

Калибровка кислородомера выполняется в следующем порядке:

А. Калибровка канала измерения температуры

1. Включите кислородомер кнопкой "t°" в режим измерения температуры. Подайте во входной канал пробоотборного устройства кислородомера воду с такой температурой, чтобы показания кислородомера попали в интервал между 15,0 °С и 35,0 °С. Вне этого диапазона температур программа процессора калибровку начальной точки не выполняет. Она просто игнорирует действия оператора, никак не сообщая ему об этом.
2. Измеряйте температуру воды во входном канале стеклянным термометром с ценой деления 0,1 °С. По достижении стабильных показаний кислородомера и термометра нажмите на кнопку "КЛБ" и удерживайте её до появления звукового сигнала. После перехода в режим калибровки результат измерения температуры будет выводиться на ЖКИ с двумя знаками после запятой.
3. Пользуясь кнопками "+" или "-" установите на ЖКИ кислородомера число, соответствующее показаниям стеклянного термометра. Снова нажмите на кнопку "КЛБ" и удерживайте нажатой её до появления прерывистого звукового сигнала выхода из режима калибровки канала измерения температуры.

Б. Калибровка верхнего предела измерения концентрации кислорода

4. Приготовьте 5–10 литров дистиллированной воды, насыщенной кислородом атмосферного воздуха. Для этого достаточно барботировать воздух через сосуд с водой, например с помощью аквариумного насоса, при постоянной температуре в течение не менее двух часов и затем выдержать её в течение 5 минут.
5. Измерьте термометром с ценой деления 0,1 °С температуру воды (t °С) в сосуде и рассчитайте концентрацию растворённого в ней кислорода по формуле:

$$C = C_T \times P / P_0, \quad (1a)$$

где: C – расчётное значение концентрации растворённого кислорода, мг/л;

C_T – значение равновесной концентрации кислорода при насыщении для t °С (см. таблицу), мг/л;

P – значение атмосферного давления во время калибровки;

P_0 – стандартное значение атмосферного давления – 1013,25 гПа (760 мм рт.ст.).

Например, если измеренная температура равна 20,5 °С, на пересечении строки "20", и столбца "5" находим, что при стандартном давлении (760 мм рт. ст.) равновесная концентрация растворённого кислорода равна 8,99 мг/дм³ или, в используемых нами единицах, 8990 мкг/дм³. Если в день, когда выполняется калибровка, атмосферное давление равно 740 мм рт. ст., расчётным значением концентрации кислорода будет $8990 \times 740 / 760 = 8753,4$.

6. Подавайте насыщенную кислородом воду во входной канал пробоотборного устройства с расходом, обеспечивающим работу переливного устройства.
7. Включите кислородомер кнопкой "O₂" в режим измерения концентрации кислорода. По достижении установившихся показаний кислородомера (разность соседних отсчётов в течении 20 минут не превышает 0,05 мг/дм³) нажмите кнопку "КЛБ" и удерживайте её до появления звукового сигнала.
8. Пользуясь кнопками "+" или "-" установите на ЖКИ кислородомера число, соответствующее расчётному значению концентрации кислорода - 8,75 мг/дм³. Снова нажмите на кнопку "КЛБ" и удерживайте её нажатой до появления прерывистого звукового сигнала выхода из режима калибровки.
9. Прекратите подачу насыщенной кислородом воды. Показания кислородомера должны быстро уменьшаться, что является свидетельством работоспособности мембранного датчика.
10. Выключите кислородомер.

В. Калибровка нуля канала измерения концентрации кислорода

11. Приготовьте воду с нулевым содержанием растворённого кислорода, для чего в одном литре дистиллированной воды следует растворить 10 грамм безводного сульфита натрия (Na₂SO₃) и 10 мг произвольной соли кобальта, например, хлорида кобальта (CoCl₂).

Внимание: срок хранения раствора в закрытом сосуде – 24 часа.

12. Влейте во входной канал пробоотборного устройства столько воды с нулевым содержанием растворённого кислорода, сколько потребуется для заполнения полостей устройства и появления первых капель из выходного канала.
13. Выждав 15 минут, влейте во входной канал пробоотборного устройства такое же количество воды с нулевым содержанием кислорода, сколько было использовано в предыдущем пункте.
14. Выждав два часа, включите кислородомер в режим автоматической калибровки нулевых показаний. Для этого следует нажать на кислородомере кнопку "Клб", и, не отпуская её, включить кислородомер кнопкой "O₂". При появлении звукового сигнала кнопку калибровки можно отпустить.

Когда сигнал датчика перестанет изменяться, кислородомер автоматически выйдет из режима калибровки и выведет на ЖКИ нулевые показания.

15. Выключите кислородомер.
16. Промойте пробоотборное устройство дистиллированной водой.

**Значения равновесных концентраций кислорода (мкг/дм³)
при насыщении дистиллированной воды атмосферным воздухом**

Условия насыщения:

- атмосферное давление 1013,25 гПа (760 мм. рт.ст.);
- относительна влажность воздуха 100%;
- содержание кислорода в воздухе 20,94% (объёмных).

Таблица А.1

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

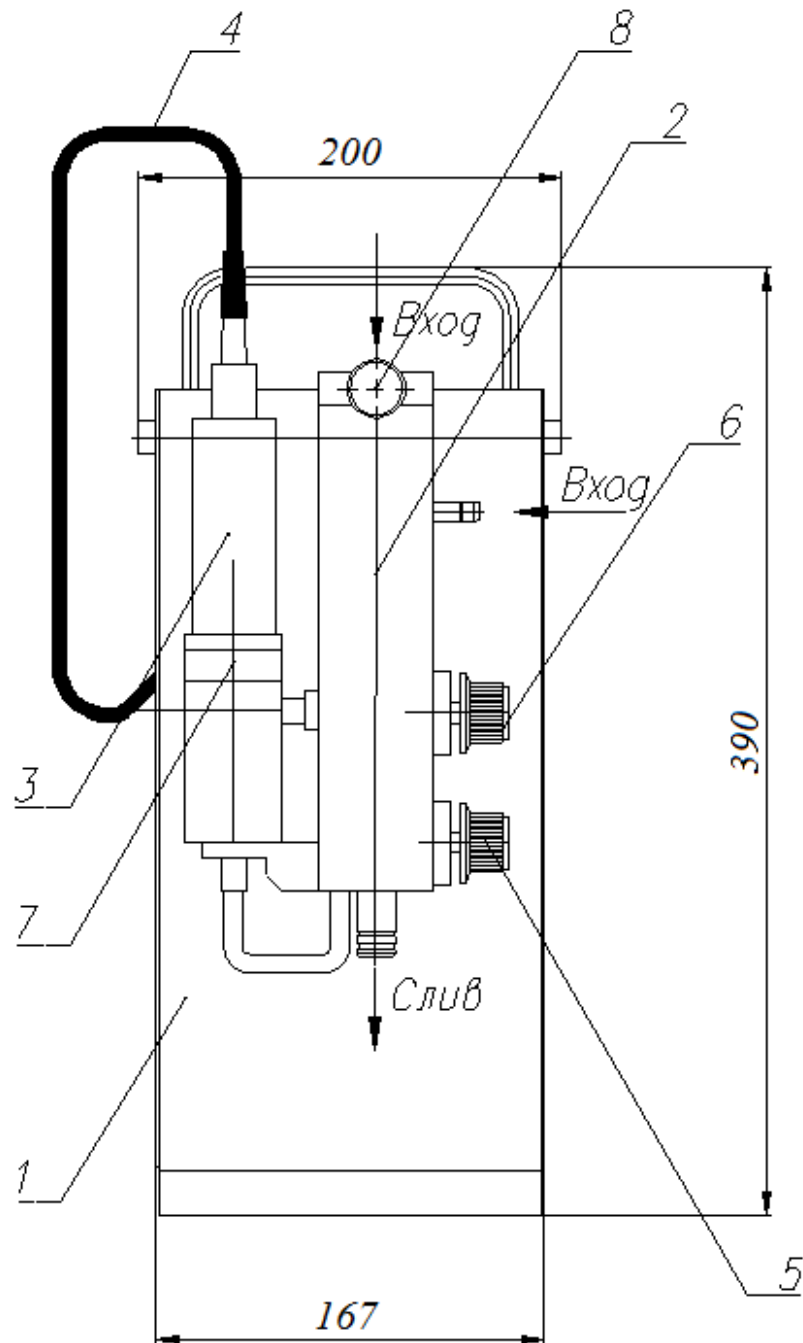


Рис.2 Внешний вид кислородомера
 1–стойка; 2–пробоотборное устройство;
 3–мембранный датчик; 4–выводной
 провод; 5–запорное устройство(вход);
 6–запорное устройство (выход);
 7–гайка; 8–зажим винтовой.

Рисунок 2 Блок датчиков кислородомера



Рисунок 2 - Блок измерительный

Рисунок 3 Лицевая панель кислородомера