Научно-производственное предприятие
«ТЕХНОПРИБОР»

АНАЛИЗАТОР ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ «ЛИДЕР» С БЛОКОМ ЛИДЕР-O_2

Руководство по эксплуатации
ЛИД 100.04.00.000 РЭ

Москва
2018

Оглавление

1. Описание и работа 4
1.1. Назначение и область применения 4
1.2. Условия эксплуатации 4
1.3. Технические характеристики 4
1.4. Состав и основные функции 5
1.5. Комплектность 9
1.6. Принцип работы 10
1.7. Устройство гидроблока 11
1.8. Пользовательское меню ОП 15
1.8.1. Индикация результатов измерений 15
1.8.2. Работа с клавиатурой 15
1.8.3. Главное меню 16
1.8.4. Индикация ошибок 16
1.8.5. Название пробы 17
1.8.6. Системное меню 17
1.8.7. Управление выходным током 17
1.8.8. Настройка шкалы тока 18
1.8.9. Настройка диапазона выходного тока 18
1.8.10. Настройка цифрового выхода 18
1.8.11. Настройка адреса цифрового выхода 19
1.8.12. Выбор измерительного канала 20
1.8.13. Сведения о приборе 20
1.8.14. Настройка анализатора 20
1.8.15. Калибровка термометра 21
1.8.16. Калибровка 0 АЦП 21
1.8.17. Калибровка О2 21
1.8.18. Параметры О2 23
1.9. Маркировка 24
1.10. Упаковка 24
2. Использование по назначению 24
2.1. Указания мер безопасности 24
2.2. Подготовка к использованию 24
2.3. Работа в режиме измерения 25
3. Техническое обслуживание 26
4. Правила транспортирования и хранения 27
5. Утилизация 27
6. Гарантии изготовителя 27
7. Сведения о рекламациях 27

Приложение 1.....29
Приложение 2.....31
Приложение 3.....33
Приложение 4.....35
Приложение 5.....36
Приложение 6.....37
Приложение 7.....38
Приложение 8.....41
ПРИЛОЖЕНИЕ 9. 42

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, принципом работы и правилами эксплуатации стационарного промышленного комбинированного анализатора «ЛИДЕР» серий ЛИДЕР-100 и ЛИДЕР-200 с блоком ЛИДЕР-O_2 (далее «анализатора») в комплекте с гидроблоком (в т.ч. IP65).

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

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение и область применения

Анализатор предназначен для амперометрических измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода и температуры в системах контроля технологических процессов на электростанциях и других производствах.

Анализатор предназначен для работы как в автоматическом режиме непрерывных измерений, так и в режиме ручного анализа отдельных образцов.

1.2. Условия эксплуатации

Условия эксплуатации анализатора приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +50
Относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, без конденсации влаги при более низких температурах, %, не более	80
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Амплитуда смещения при синусоидальных вибрациях с частотой от 5 до 100 Гц, мм, не более	0,35
Параметры пробы - температура, °С - давление, МПа, не более - расход, $дм^3$/ч - содержание взвешенных частиц, мг/кг, не более	 от 0 до +70 0,2 от 2,5 до 30 5

1.3. Технические характеристики

Технические характеристики анализатора приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений: - массовой концентрации растворенного кислорода, мкг/$дм^3$ - температуры, °С	 от 0 до 20000 от 0 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода при температуре анализируемой среды (20 ± 5) °С, мкг/$дм^3$	±(0,8 + 0,03·С), где С – измеренное значение массовой концентрации растворенного кислорода, мкг/$дм^3$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ЭДС, мВ	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	± 0,3
Потребляемая мощность, Вт, не более - трансмиттер - ИД	 7 5
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В:	220^{+22}_{-33} или 36^{+4}_{-12} (по заказу)
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	24±4 (по заказу)
Максимальная нагрузка контактов реле, А, при напряжении до 250 В	3
Максимальное сопротивление цепи выходного тока, Ом, в диапазоне: - от 0 до 5 мА - от 0 до 20 мА - от 4 до 20 мА	 2600 650 650
Габаритные размеры (ШхГхВ), мм, не более - трансмиттер - датчик кислородный - гидроблок - гидроблок IP65	 300x200x300 175x95x200 500x150x970 500x150x970
Масса, кг, не более - трансмиттер - датчик кислородный - гидроблок - гидроблок IP65	 5,0 1,5 3,0 5,5
Полный средний срок службы, лет, не менее	10

1.4. Состав и основные функции

Анализатор состоит из трансмиттера (Т) и одного или двух блоков. Трансмиттер серии ЛИДЕР-100 имеет один измерительный канал, трансмиттер серии ЛИДЕР-200 – два измерительных канала. К каждому каналу Т подключается один блок соответствующего типа (определяется при заказе).

В состав блока входит интеллектуальный датчик (ИД), гидроблок (ГБ) и первичные преобразователи (ПП).

Структурная схема анализатора серий ЛИДЕР-100 и ЛИДЕР-200 показана на рис. 1. Тип блока питания определяется при заказе (на схеме показан пример для 220 В переменного тока).

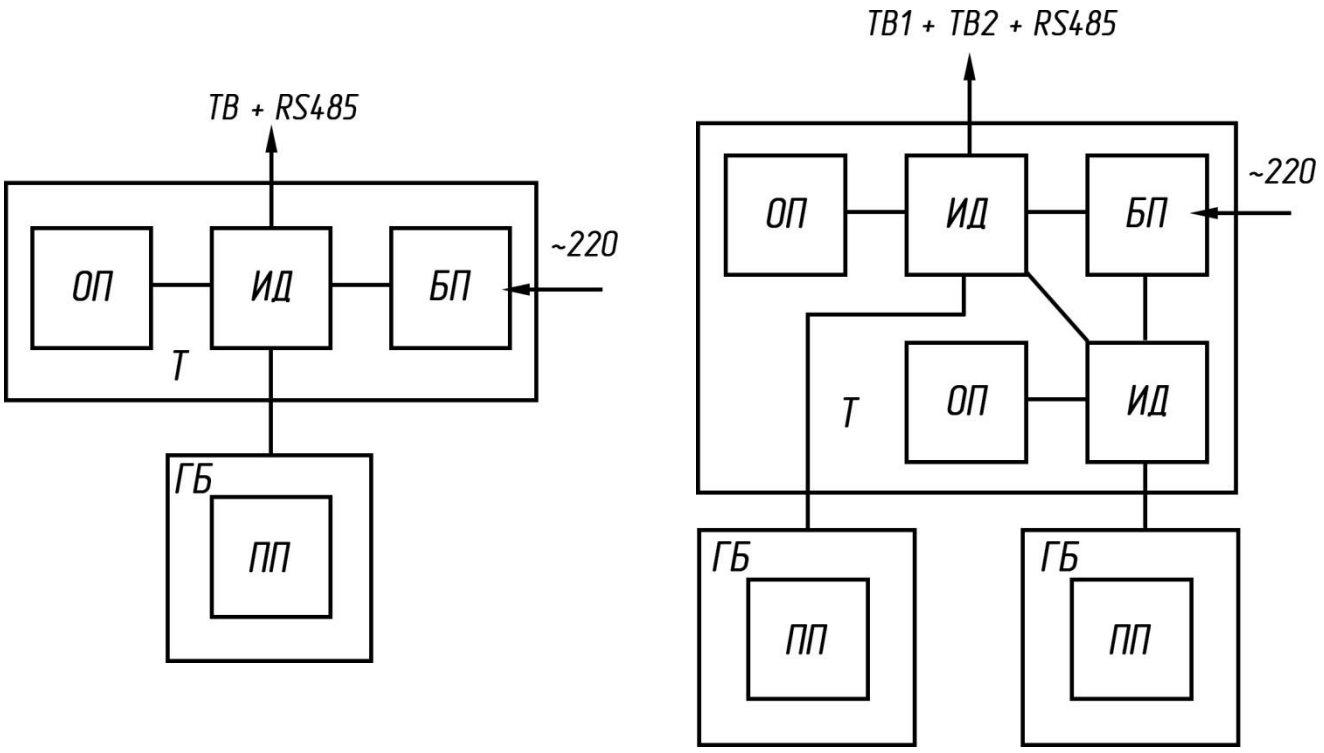


Рис.1. Структурные схемы анализаторов серии ЛИДЕР-100 (слева) и ЛИДЕР-200 (справа): Т – трансмиттер; БП – блок питания; ОП – панель оператора; ИД – интеллектуальный датчик; ПП – первичный преобразователь; ГБ – гидроблок; ТВ1, ТВ2 – унифицированные токовые выходы 1-го и 2-го каналов; RS485 – пользовательский интерфейс RS-485/Modbus RTU.

Трансмиттер (см. рис. 2) объединяет в своем корпусе один (серия ЛИДЕР-100) или два (серия ЛИДЕР-200) интеллектуальных датчика, одну или две панели оператора (ОП) и один блок питания (БП), при этом каждый ИД подключается к отдельной ОП с ЖК-дисплеем и органами управления на пленочной клавиатуре. БП отсутствует в комплектациях анализатора с питанием 24 В постоянного тока.

Полученные результаты измерений выводятся на экран панели оператора и одновременно передаются по выходным интерфейсам:

- унифицированному токовому сигналу в диапазонах 0-20/ 0-5/ 4-20 мА в активном режиме (HART-протокол по запросу);
- цифровому каналу с применением интерфейса RS-485 по протоколу обмена Modbus-RTU.

На каждый измерительный канал (ИД) выделяется один токовый выход. Выбор диапазона тока, настройку пределов тока и передаваемых по токовому выходу величин осуществляет пользователь через меню ОП.

По цифровому выходу RS-485 передаются данные, содержащие значения измеренных величин, коды ошибок, параметры датчиков и другую информацию.

Трансмиттер может быть смонтирован на вертикальную поверхность с помощью 4 винтов М5 (настенное исполнение) или в проем согласно Приложениям 9 и 10 (щитовое исполнение). Корпус трансмиттера имеет степень защиты IP65 по ГОСТ 14254-15.

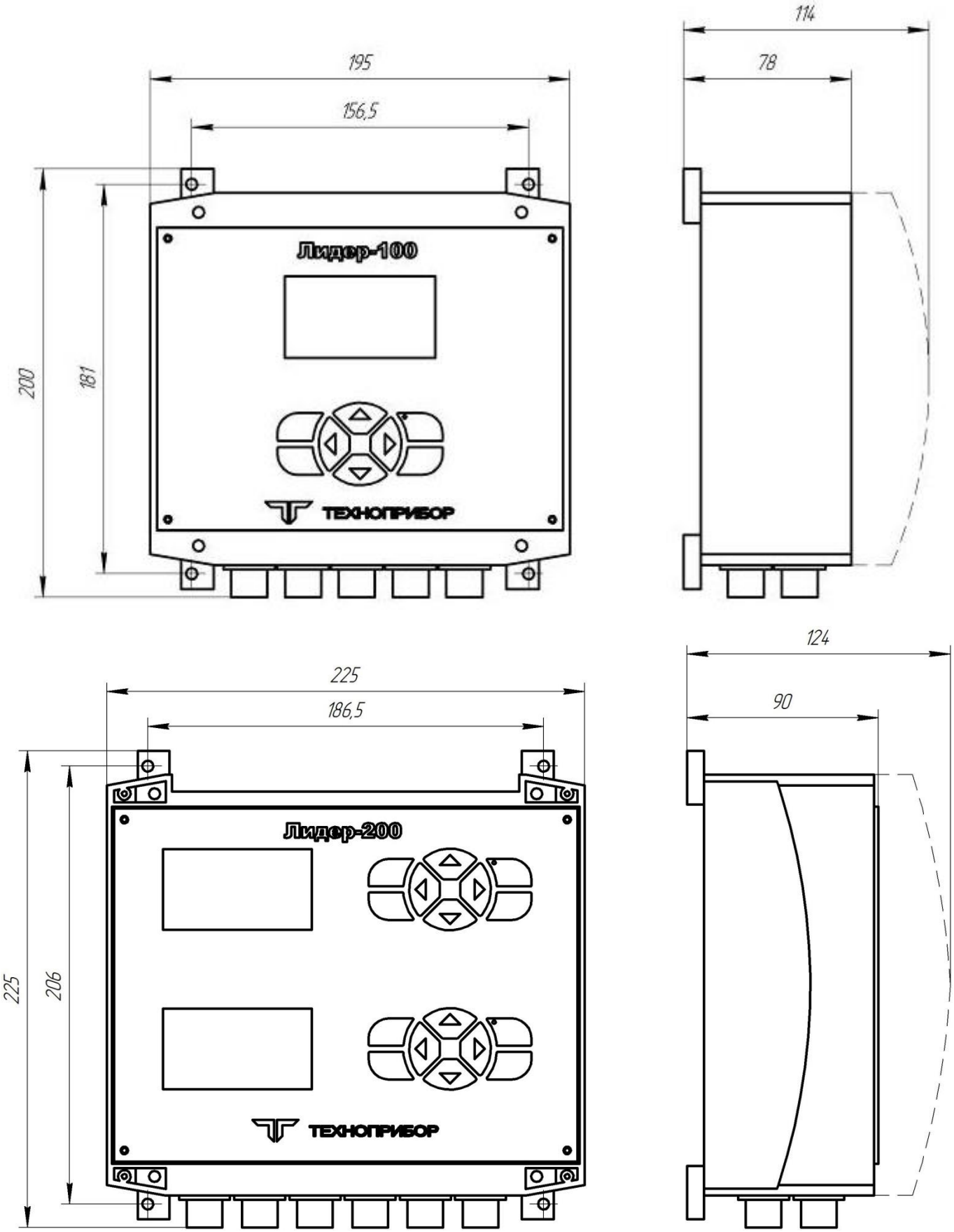


Рис. 2. Габаритно-установочный чертеж трансмиттера серии ЛИДЕР-100 (сверху) и ЛИДЕР-200 (снизу) в настенном исполнении.

Трансмиттер и блок(и) соединяются кабелями напрямую от первичных преобразователей до трансмиттера при совместном размещении на панели, либо через коммутационную коробку при раздельном размещении Т и блока.

На корпусе трансмиттера располагаются разъемы байонетного типа для подключения питания, выходных сигналов и ПП в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Назначение	**Маркировка на корпуса трансмиттера**	**Тип блочного разъема**	**Контакты**	**Кабель**
Внешнее питание	~220 В ~36 В --24 В	FQ14-3ZJ	1, 2 = питание 3 = заземление	ПВС 3х0,75
Токовые и цифровой выходы	ТВ/ ТВ+RS	FQ14-9ZK	ТВ 1-го канала 1= +, 2= -	КММ 6х0,12 без цифрового выхода; FTP 4х2х24AWG с цифровым выходом
			ТВ 2-го канала 3= +, 4= -	
			RS-485 7= Data+, 8= Data-	
Настенное исполнение				
кислородный датчик	ДАТЧИК	BNC	1 = желтый (Pt, O_2) 2 = белый, экран (Ag, GND) 3 = черный (Rt-1) 4 = красный (Rt-2) 5, 6 = не используются	-
Щитовое исполнение				
Кислородный датчик	ДАТЧИК	FQ14-6TK	1 = желтый (Pt, O_2) 2 = белый, экран (Ag, GND) 3 = черный (Rt-1) 4 = красный (Rt-2) 5, 6 = не используются	ШВЭВ 3х0,12

Примечание: маркировка разъема питания соответствует установленному согласно заказу БП.

ИД состоит из аналоговой и цифровой плат, соединенных через универсальный разъем. Аналоговые платы различаются по типам, соответствующим различным методам измерения, а цифровая плата универсальна и совместима со всеми аналоговыми платами ИД.

ИД определяет наименование измерительного канала анализатора и выполняет следующие функции:

- преобразует аналоговые сигналы ПП в цифровую форму;
- хранит необходимые для вывода конечного результата константы в энергонезависимой памяти;
- выполняет автокалибровку и цифровую обработку данных;
- производит диагностику работоспособности ПП и ИД с выдачей кодов неисправностей;
- передает данные с измеренными значениями параметров пробы и кодами ошибок;
- принимает команды ОП на изменение констант (калибровку каналов).

ПП производит преобразование параметров пробы в аналоговый сигнал, измеряемый ИД.

1.5. Комплектность

Состав комплекта поставки анализатора приведен в таблице 4.

Таблица 4.

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Трансмиттер серии ЛИДЕР-100 или ЛИДЕР-200	ЛИД 455.00.000 ЛИД 456.00.000	1	по заказу
Кабельная розетка	FQ14-3TK	1	питание
Кабельная вилка	FQ14-9TJ	1	токовый выход + RS-485
Монтажный комплект трансмиттера - кронштейн в сборе (1 шт.) - винты М5 (4 шт.)	-	1	для щитового исполнения
Гидроблок или Гидроблок IP65	КМА 242.00.00.000 КМА 242.00.00.000-01	1	по заказу
Датчик кислородный	КМА 242.01.00.000	1	
Комплект ЗИП (набор для ТО датчика): - шприц (1 шт. на партию) - втулка-корона в сборе с мембраной - электролит O_2 (Pt-Ag) 30 мл	-	 1 1 1	
МПК-01 или МПК-02*	КМА 242.05.00.000	1	по заказу
Руководство по эксплуатации	ЛИД 100.04.00.000 РЭ	1	
Паспорт	ЛИД 100.04.00.000 ПС	1	
Методика поверки	ЛИД 300.00.00.000 МП	1	

*) дополнительное оборудование, не входит в стандартный комплект поставки

1.6. Принцип работы

Принцип работы анализатора основан на амперометрическом методе измерения растворенного в воде кислорода закрытой электродной системой.

Проба поступает в гидроблок, где расположены первичные преобразователи: амперометрический сенсор и термодатчик (терморезистор Pt-1000), выполненные в едином корпусе кислородного датчика (см. рис.3).

Амперометрический сенсор представляет собой полярографическую ячейку закрытого типа, отделенную от пробы тонкой газопроницаемой мембраной. Растворенный в пробе кислород диффундирует через мембрану к поверхности катода и восстанавливается, на поверхности анода происходит реакция окисления с участием ионов электролита. При фиксированной температуре ток электрохимической реакции линейно зависит от концентрации растворенного в воде кислорода.

Амперометрический сенсор характеризуется двумя параметрами: начальным током смещения (током при нулевой концентрации кислорода C0) и крутизной характеристики (S). Эти параметры хранятся в энергонезависимой памяти ИД и периодически уточняются в процессе калибровки.

Калибровка канала термометра производится по одной точке путем ввода значения температуры, измеренной эталонным термометром, при этом рассчитывается и сохраняется новая константа R0.

Калибровка канала кислородного датчика производится по насыщенной воде, воздуху, ПГС, хим. анализу и/или по раствору с нулевым содержанием кислорода. Вычисленные при калибровке константы S и C0 используются в программе ИД в качестве констант при расчете массовой концентрации кислорода по измеренному значению тока.

При калибровке по насыщенной воде производится автоматическая настройка по таблице растворимости кислорода в дистиллированной воде (см. Приложение 1) с учетом температуры и атмосферного давления. Атмосферное давление измеряется встроенным на аналоговую плату ИД датчиком давления.

ИД производит непрерывное измерение сопротивления термодатчика Rt (канал термометра), с помощью которого вычисляется температура пробы и осуществляется автоматическая компенсация температурной зависимости крутизны характеристики амперометрического сенсора.

По измеренному значению Rt [Ом] и хранящейся в энергонезависимой памяти константе R0 [Ом] вычисляется температура t, [ºC] согласно формуле (1):

$$Rt = R0\times(1 + 3{,}9083\times10^{-3}\times t - 5{,}775\times10^{-7}\times t^2) \qquad (1)$$

R0 [Ом] – сопротивление терморезистора при 0 °C, номинальное значение R0 = 1000 Ом.

Значения температуры t, соответствующие сопротивлению цепи термометра Rt, приведены в таблице 5.

Таблица 5

t °C	0	20	25	40	60	80	100	125	150
R_t,Ом	1000,0	1077,9	1097,9	1155,4	1232,4	1309,0	1385,1	1479,5	1573,3

Анализатор непрерывно передает измеренные значения по выходным интерфейсам (при их наличии в данной комплектации).

При штатной работе по токовому выходу передается сигнал постоянного тока согласно линейной зависимости:

$$I = Imin + A\times(Imax - Imin)/ (Amax - Amin) \qquad (2)$$

где

Imin – нижний предел выходного тока;

Imax – верхний предел выходного тока;

A – текущее значение величины, преобразуемой в унифицированный токовый сигнал (выбирается пользователем в меню «настройка шкалы тока»);

Amin – значение величины A, соответствующее значению тока Imin;

Amax – значение величины A, соответствующее значению тока Imax.

При возникновении нештатных ситуаций, при которых измерение передаваемой по токовому выходу величины невозможно или некорректно, на токовом выходе устанавливается значение, равное нулю.

1.7. Устройство гидроблока

Гидроблок (рис.4) состоит из проточной ячейки (3) со свободным сливом и монтажной панели из нержавеющей стали (11). Проба поступает в ячейку через вентиль «проба» (4) и распределяется на переливное устройство и измерительный канал ячейки, в котором размещается кислородный датчик (5). Вентиль «проба» плавно регулирует входящий поток и управляет уровнем пробы в переливном устройстве.

Переливное устройство предназначено для поддержания постоянного давления на входе измерительного канала, при этом вентиль «расход» (2) позволяет отрегулировать расход пробы и поддерживать его неизменным при истечении пробы из переливного устройства.

При поставке комплектного стенда в состав ГБ входит крестовина (1), выполняющая роль фитинга-распределителя потока пробы между гидроблоками анализаторов.

На панели расположен кронштейн (6) для монтажа модуля поверки и калибровки МПК-01 или МПК-02 (с компрессором).

Кислородный датчик (см. рис. 3) состоит из электродного модуля (10), помещенного в корпус (5) и образующего закрытую электрохимическую ячейку. Электродный модуль состоит из платинового катода и серебряного анода, контактирующих рабочей поверхностью с электролитом, залитым между корпусом датчика и электродным модулем. В электродный модуль вблизи поверхности мембран и катода встроен термодатчик.

На корпусе датчика леской (6) герметично закреплена диафрагма (7), предназначенная для выравнивания давления снаружи и внутри датчика. Отверстия

(8) в корпусе служат для заливки электролита во внутренний объем датчика. В рабочем состоянии отверстия закрыты силиконовым уплотнителем.

На катод натянута внутренняя мембрана (пленка тефлоновая), закрепленная капроновой нитью на электродном модуле. На корпусе датчика расположен мембранный узел, состоящий из втулки-короны (3) с мембраной (1) (входит в комплект ЗИП), закрепленной на корпусе колпачком (4).

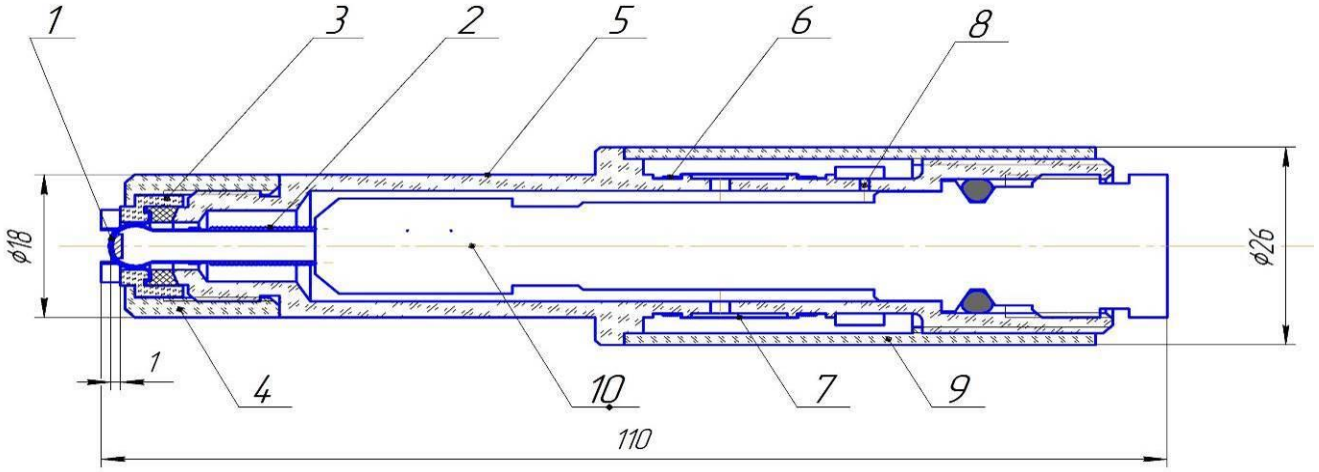


Рис 3. Датчик кислородный. 1. Мембрана. 2. Анод 3. Втулка-корона. 4. Колпачок. 5. Корпус. 6. Леска. 7. Диафрагма. 8. Отверстия для заливки электролита. 9. Втулка. 10. Электродный модуль.

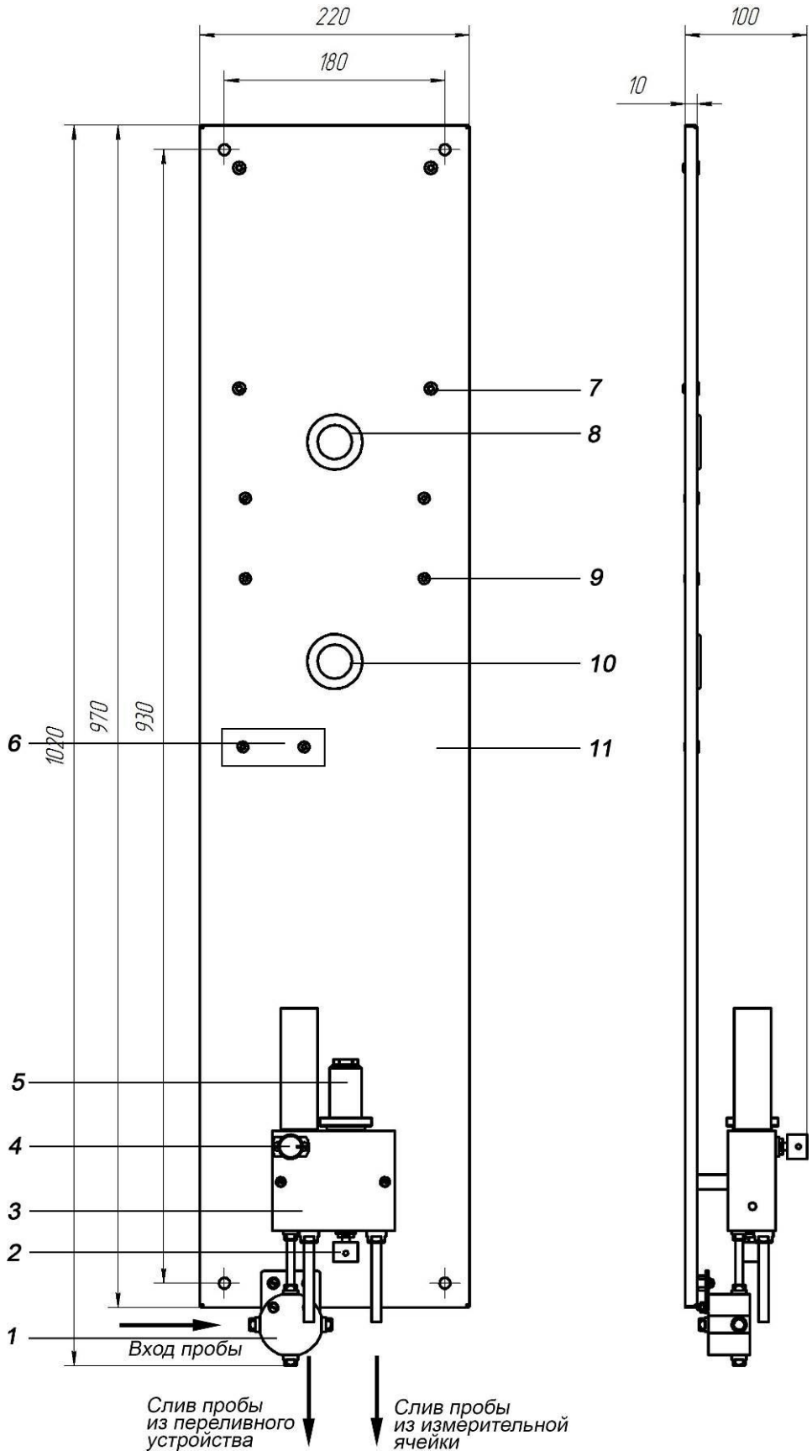


Рис. 4. Габаритно-установочный чертеж гидроблока. 1. Крестовина. 2. Вентиль «расход». 3. Проточная ячейка. 4. Вентиль «проба». 5. Датчик кислородный. 6. Кронштейн для МПК-01/02. 7. Резьбовые заклепки (4 шт.) для монтажа трансмиттера. 8. Отверстие для кабелей трансмиттера. 9. Резьбовые заклепки (4 шт.) для монтажа трансмиттера настенного исполнения.. 10. Отверстие для кабелей ИД и кабеля термодатчика. 11. Монтажная панель.

По заказу поставляется модуль для поверки и калибровки кислородо- и водородомеров МПК-01 (см. рис. 5) или МПК-02 (с компрессором на гальванических элементах). Он представляет собой переносную ячейку из оргстекла, в которую устанавливается калибруемый/ поверяемый кислородный или водородный датчик.

При калибровке МПК-01/02 может располагаться на панели ГБ кислородомера или водородомера, на специально предусмотренном для него кронштейне. При проведении поверки в МПК-01 устанавливается эталонный термометр типа ТЛ-4 (или аналог) и модуль вместе с поверяемым датчиком погружается в термостатируемый раствор.

При заполненной водой внутренней полости модуля у поверхности мембраны датчика создается небольшой объем с подаваемым на вход МПК-01 газом, отделенный от окружающей среды гидрозатвором. При равномерной подаче газа в МПК-01 создаются необходимые условия для проведения калибровки и поверки кислородомера или водородомера.

Подключение ПГС или компрессора для подачи воздуха производится через штуцер (3) с помощью гибкой трубки с внутренним диаметром 5-8 мм.

При работе с ПГС необходимо использовать газонепроницаемую трубку, например, из ПВХ.

Рис.5. Внешний вид МПК-01. 1 – место установки эталонного термометра. 2 – место установки кислородного датчика. 3 – штуцер для подачи газа.

1.8. Пользовательское меню ОП

1.8.1. Индикация результатов измерений

После загрузки ОП появляется Основной экран, центральная часть которого разделена на три области.

В верхней части отображается название пробы (вводится пользователем в меню «название пробы») и наименование измерительного канала.

В средней области выводится результат измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода.

В нижней части выводится результат измерений температуры и массовой доли растворенного в воде кислорода.

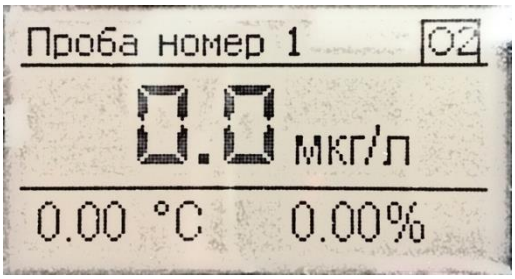


Рис.4. Основной экран.

Для входа в меню нужно нажать на клавишу 1 (см. рис. 5).

1.8.2. Работа с клавиатурой

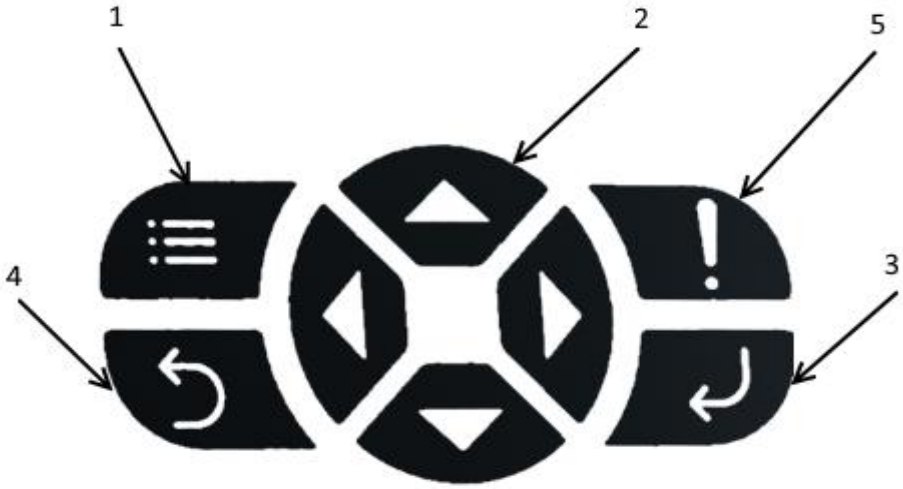


Рис. 5. Клавиатура

1 – Клавишу МЕНЮ; 2 – Клавиши СТРЕЛКА НАВИГАЦИИ; 3 – Клавиша ВВОД; 4 – Клавиша НАЗАД; 5 – Клавиша ОШИБКА.

Для навигации и ввода данных при настройке анализатора используется пленочная клавиатура (рис. 5).

Для просмотра текущих ошибок нажмите клавишу ОШИБКА (поз.5, рис. 5).

Для входа и выхода из меню используется клавиша МЕНЮ (поз.1, рис.5).

Для навигации в меню и ввода значений используйте СТРЕЛКИ НАВИГАЦИИ (поз.2, рис.5). Для подтверждения ввода и перехода в подраздел меню используйте клавишу ВВОД (поз.3, рис.5).

Для отмены ввода, перехода в предыдущее меню или отмены действия используйте клавишу НАЗАД (поз.4, рис.5).

1.8.3. Главное меню

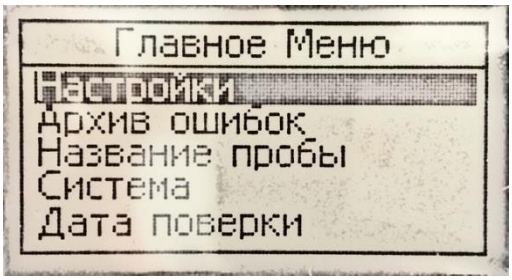


Рис. 6. Экран «Главное меню»

«Главное меню» позволяет перейти в настройки каналов и общие настройки нажатием соответствующих кнопок. Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к Основному экрану.

Клавиша ВВОД подтверждает переход в подраздел меню и ввод набранного числа.

1.8.4. Индикация ошибок

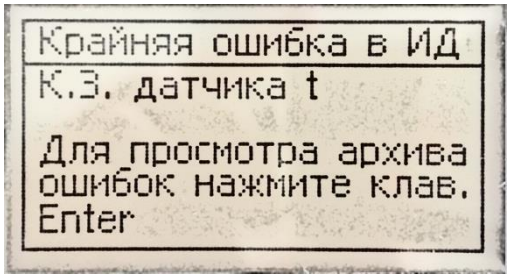


Рис. 7. Экран «Крайняя ошибка в ИД»

Анализатор непрерывно производит самодиагностику и, при обнаружении нештатных ситуаций, об этом сигнализирует световой индикатор на клавише ОШИБКА. В штатном режиме измерений горит зеленый цвет, в режиме калибровки мигает зеленый цвет, а в случае возникновения ошибки загорается красный. Сведения об индикации сообщений приведены в Приложении 2.

Если горит красный индикатор, то для просмотра последней возникшей ошибки можно нажать клавишу ОШИБКА. Чтобы узнать предшествующие ошибки зайдите в «Архив ошибок» с помощью клавиши ВВОД (см. рис. 8).

Архив хранится в энергонезависимой памяти и содержит 30 ячеек, при заполнении всех ячеек производится циклическая перезапись архива. Пролистывание архива производится СТРЕЛКАМИ НАВИГАЦИИ

Повторное нажатие кнопки ОШИБКА возвращает к основному экрану.

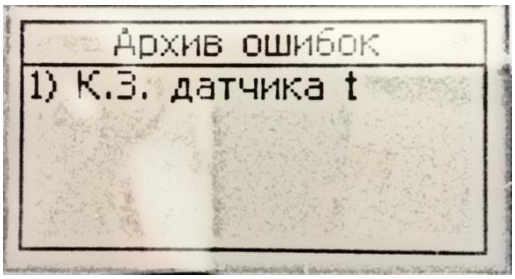


Рис. 8. Экран «Архив ошибок»

1.8.5. Название пробы

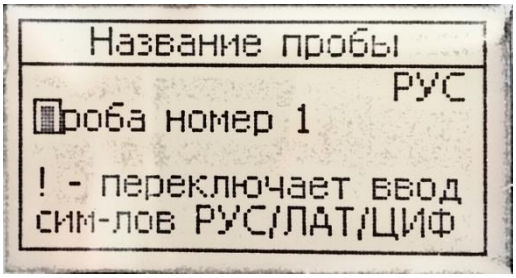


Рис. 9. Экран «Название пробы».

Меню «Название пробы» позволяет ввести текст, который будет отображаться в верхней зоне основного экрана. Ввод происходит при помощи СТРЕЛОК НАВИГАЦИИ и клавиши ВВОД, смена языка ввода и регистра клавишей ОШИБКА. Для того, чтобы ввести пробел после окончания ввода слова нажмите ВВОД, ВПРАВО, ВВОД. Для добавления символа нажмите ВПРАВО. Для завершения ввода названия нажмите МЕНЮ.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Главное меню».

1.8.6. Системное меню

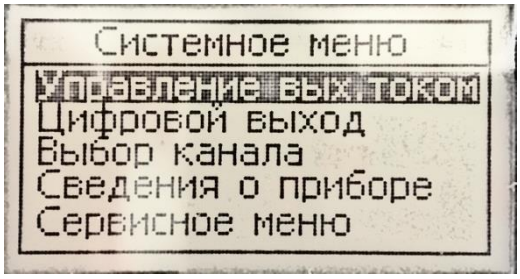


Рис. 10. Экран «Системное меню»

Экран «Системное меню» (см. рис. 10) предназначен для перехода к соответствующим экранам настроек.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Главное меню».

1.8.7. Управление выходным током

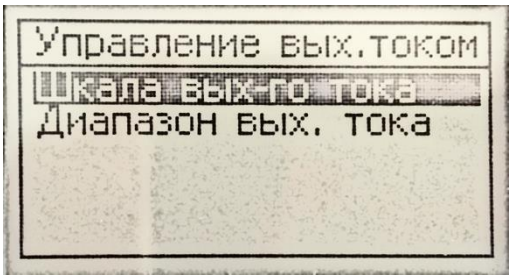


Рис. 11. Экран «Управление вых. током»

Экран «Управление вых. током» (см. рис. 11) предназначен для перехода к соответствующим экранам настроек.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Системное меню».

1.8.8. Настройка шкалы тока

Рис. 12. Экраны «Шкала вых-го тока»

Нажатие кнопки «Шкала вых-го тока» (см. рис. 12) позволяет перейти к настройке значений концентрации кислорода, соответствующих минимальному и максимальному значениям шкалы токового выхода.

Для выбора размерности (мкг/л или мг/л) нажмите МЕНЮ. Для сохранения параметров нажмите ВВОД.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Управление вых. током».

1.8.9. Настройка диапазона выходного тока

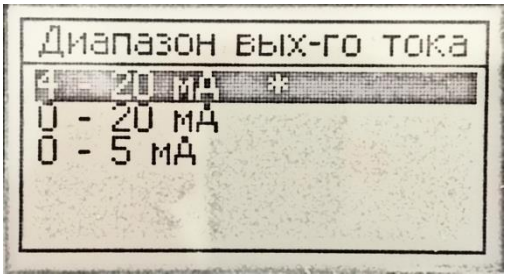


Рис. 13. Экран «Диапазон вых-го тока»

Меню «Диапазон вых-го тока» (см. рис. 13) предназначено для программирования диапазона выходного тока. Выбор диапазона производится клавишами ВНИЗ и ВВЕРХ.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Управление вых. током».

1.8.10. Настройка цифрового выхода

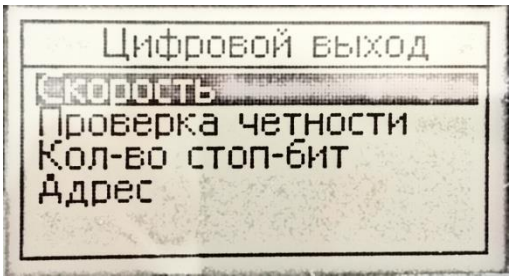


Рис. 14. Экран «Цифровой выход»

Меню «Цифровой выход» (см. рис. 14) предназначено для перехода к соответствующим экранам настроек.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Системное меню».

Рис. 15. Экран «Скорость»

Экран «Скорость» (см. рис. 15) предназначен для программирования скорости передачи данных. Выбор скорости производится клавишами ВНИЗ и ВВЕРХ.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Цифровой выход».

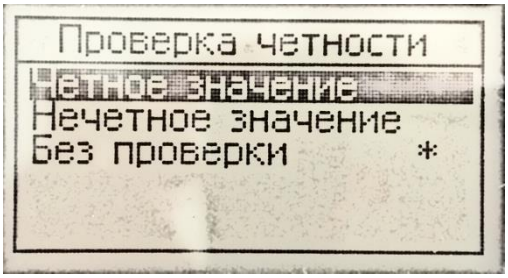


Рис. 16. Экран «Проверка чётности»

Экран «Проверка чётности» (см. рис. 16) предназначен для настройки режима проверки чётности. Выбор производится клавишами ВНИЗ и ВВЕРХ.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Цифровой выход».

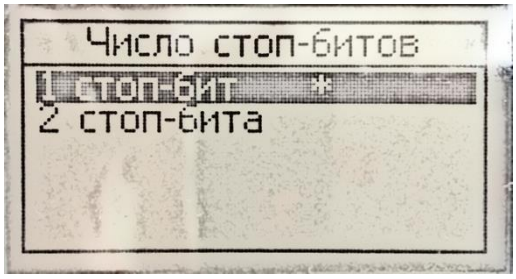


Рис. 17. Экран «Число стоп-битов»

Экран «Число стоп-битов» (см. рис. 17) предназначен для настройки числа стоп-битов. Выбор производится клавишами ВНИЗ и ВВЕРХ.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Цифровой выход».

1.8.11. Настройка адреса цифрового выхода

Рис. 18. Экран «Адрес циф-ого выхода»

Экран «Адрес циф-ого выхода» (см. рис. 18) предназначен для программирования адреса цифрового выхода. Диапазон значений от 1 до 247. Ввод производится клавишами ВНИЗ и ВВЕРХ. Выбор разряда производится клавишами ВПРАВО и ВЛЕВО.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Цифровой выход».

1.8.12. Выбор измерительного канала

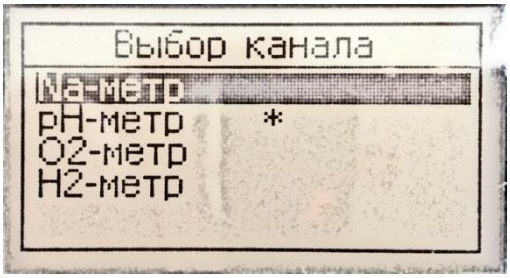


Рис. 19. Экран «Выбор канала»

Экран «Выбор канала» (см. рис. 19) предназначен для выбора измерительного канала. Выбор производится клавишами ВНИЗ и ВВЕРХ.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Цифровой выход».

1.8.13. Сведения о приборе

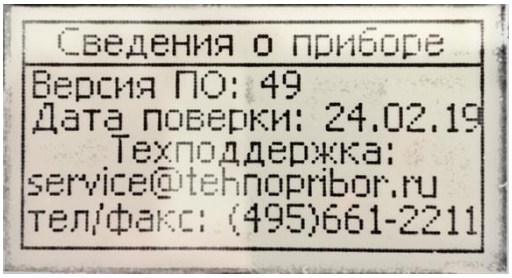


Рис. 20. Экран «Сведения о приборе»

На экране «Сведения о приборе» (см. рис. 20) приводится информация о версии программного обеспечения, дате проведения последней поверки анализатора, а также контакты техподдержки НПП «Техноприбор».

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Системное меню».

1.8.14. Настройка анализатора

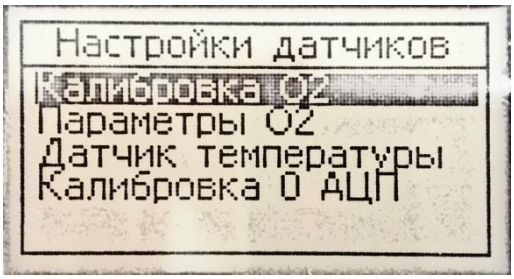


Рис. 21. Экран «Настройка датчиков»

Клавиши «Калибровка O2», «Параметры O2», «Датчик температуры» и Калибровка 0 АЦП (см. рис. 21) переключают на соответствующие экраны.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Системное меню».

1.8.15. Калибровка термометра

Рис. 22. Экран «Калибровка термодатчика»

Калибровка термодатчика осуществляется путем ввода известного значения температуры пробы. Анализатор автоматически рассчитывает новое значение константы R0 и сохраняет его в энергонезависимой памяти.

Текущее значение R0 отображается в правой нижней части экрана. Текущее значение температуры отображается в левой нижней части экрана.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Калибровка датчиков».

1.8.16. Калибровка 0 АЦП

При нажатии клавиши «Калибровка 0 АЦП (см. рис. 21) производится автоматическая калибровка нуля АЦП.

1.8.17. Калибровка O2

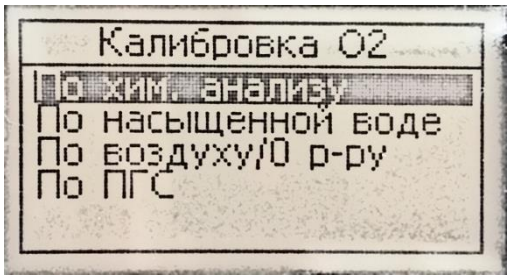


Рис. 24. Экран «Калибровка O2»

На экране «калибровка O2» (см. рис. 24) можно выбрать один из способов калибровки кислородного датчика.

Возможны четыре способа калибровки кислородного датчика: по хим. анализу, по насыщенной воде, по воздуху/нулевому раствору и по ПГС.

Рис. 25. Экран «Калибровка канала O2 по хим. анализу»

При выборе «По хим. анализу» происходит переход к экрану ввода значения массовой концентрации кислорода (см. рис. 25). Калибровка по хим. анализу

заключается в коррекции показаний по известному значению массовой концентрации кислорода, при этом процесс завершается сразу после ввода оператором значения массовой концентрации.

Для ввода значения массовой концентрации используйте СТРЕЛКИ НАВИГАЦИИ и клавишу ВВОД.

В левой нижней части экрана выводится текущее измеренное значение массовой концентрации.

Нажатие кнопки МЕНЮ позволяет выбрать размерность (мкг/л или мг/л). Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Калибровка О2».

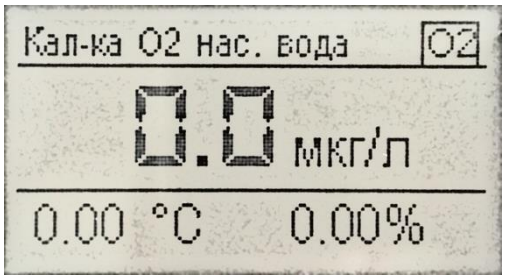


Рис. 26. Экран «Калибровка О2 по насыщенной воде»

Перед началом калибровки датчик необходимо поместить в насыщенную воду (см. приложение 7). При выборе «По насыщенной воде» происходит переход к экрану калибровки кислородного датчика по насыщенной воде (см. рис. 26). После перехода на данный экран запускается автокалибровка в диалоговом режиме с автоматическим завершением калибровки при достижении стабильности показаний.

В нижней части экрана текущее значение измерений температуры и массовой доли растворенного в воде кислорода.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Калибровка О2».

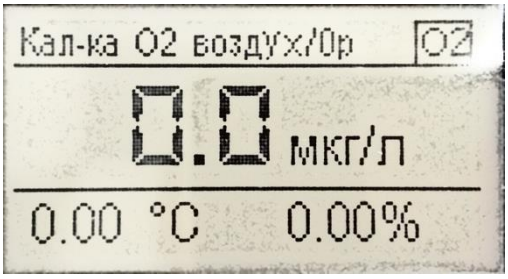


Рис. 27. Экран «Калибровка О2 по воздуху/нулевому раствору»

Перед началом калибровки датчик необходимо поместить в модуль калибровки МПК-01 (МПК-02) или в нулевой раствор (см. приложение 7). При выборе «По воздуху/0 раствору» происходит переход к экрану калибровки кислородного датчика по по воздуху/нулевому раствору (см. рис. 27). После перехода на данный экран запускается автокалибровка в диалоговом режиме с автоматическим завершением калибровки при достижении стабильности показаний.

В нижней части экрана текущее значение измерений температуры и массовой доли растворенного в воде кислорода.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Калибровка О2».

Рис. 28. Экран «Калибровка O2 по ПГС»

При выборе «По ПГС» происходит переход к экрану ввода значения массовой концентрации кислорода (см. рис. 28). Далее необходимо ввести значение массовой доли кислорода в ПГС и нажать клавишу ВВОД. Затем запускается автокалибровка в диалоговом режиме с автоматическим завершением калибровки при достижении стабильности показаний.

Для ввода значения массовой доли используйте СТРЕЛКИ НАВИГАЦИИ и клавишу ВВОД.

В нижней части экрана выводится текущее измеренное значение массовой концентрации и температуры.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Калибровка O2».

1.8.18. Параметры O2

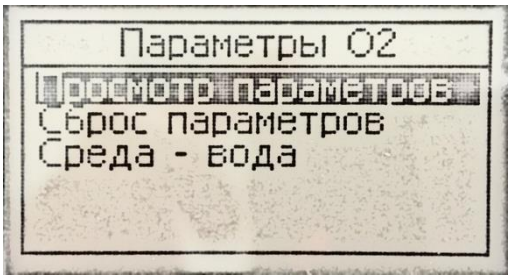


Рис. 29. Экран «Параметры O2»

Экран меню «Параметры O2» (см. рис. 29) предназначен для просмотра и сброса параметров кислородного датчика, а так же для выбора среды.

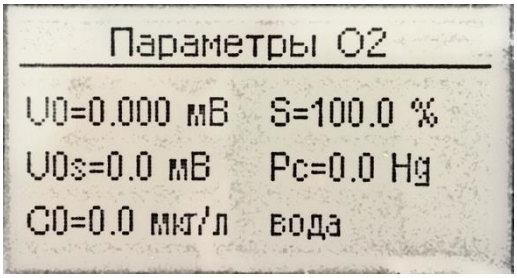


Рис. 30. Экран «Просмотр параметров»

Для просмотра текущих параметров кислородного датчика (U0, U0s, C0, S, Pc, тип среды) выберите пункт «Просмотр параметров» (см. рис. 30).

Для установки текущих параметров датчика в номинальные значения выберите пункт меню «Сброс параметров».

Для переключения измерительной среды (вода, воздух) выберите пункт меню «Среда - …».

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Калибровка О2».

1.9. Маркировка

1.9.1. На левой боковой стенке корпуса Т нанесены:
- зарегистрированный товарный знак предприятия-изготовителя;
- код комплектации анализатора (см. Приложение 3);
- серийный номер и год выпуска;
- питание анализатора.

1.9.2. На нижней стенке корпуса Т нанесены:
- обозначения разъемов Т.
- обозначения разъемов ПП.

1.10. Упаковка

1.10.1. Комплект запасных частей и принадлежностей и эксплуатационная документация уложены в пакеты из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 толщиной не менее 0,15 мм.
1.10.2. Комплект анализатора упакован в транспортную тару - ящики типа П по ГОСТ 5959. Упаковка производится в соответствии с ГОСТ 23170 по категории КУ-2 или КУ-3. После упаковки транспортная тара опломбирована.
1.10.3. В каждую упаковочную единицу вложен упаковочный лист установленной формы, обернутый полиэтиленовой пленкой ГОСТ 10354 толщиной не менее 0,15 мм.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Указания мер безопасности

2.1.1. Производить монтаж, обслуживание и эксплуатировать анализатор имеют право лица, ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации, а также с правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок.
2.1.2. Клемма заземления анализатора, расположенная на панели, должна быть соединена с контуром заземления медным проводом сечением 2,5 мм^2.
2.1.3. Сопротивление контура заземления в любое время года не должно превышать 4 Ом.
2.1.4. Клемма заземления не должна использоваться для закрепления каких-либо проводов.
2.1.5. Последовательное включение в заземляющий провод нескольких заземляемых элементов запрещается.

2.2. Подготовка к использованию

2.2.1. Гидроблок монтировать на вертикальной плоскости в соответствии с рисунком 4. Подвод контролируемой среды к гидроблоку выполнять трубкой из нержавеющей стали диаметром 6 мм. Слив пробы должен быть свободным.
2.2.2. Трансмиттер монтировать винтами М5, через резьбовые заклепки на панели гидроблока или отдельно на вертикальной плоскости.

2.2.3. Кабели питания и выходных сигналов подключить к соответствующим разъемам Т, при необходимости распаяв кабельные разъемы (входят в комплект поставки) согласно таблице 3.

2.2.4. Визуально проверить наличие электролита в датчике (см. рис. 5), открутив втулку (9). При его отсутствии залить электролит через одно из отверстий (8), предварительно сдвинув вниз силиконовое кольцо, перекрывающее отверстия. Для заливки электролита можно использовать шприц и готовый раствор электролита, входящие в комплект ЗИП (см. Приложение 4). После заливки надвинуть силиконовое кольцо на заливочные отверстия, чтобы обеспечить герметизацию. При работе допускается небольшой объем воздуха во внутренней полости датчика;

2.2.5. Включить питание анализатора. Светодиод на лицевой панели должен быть зеленым, в противном случае устраните возникшие неисправности (см. Приложение 2).

2.2.6. Произвести калибровку датчика по воздуху с применением МПК-01 или МПК-02 (альтернативные способы калибровки см. в Приложении 7):

- подключить воздушный компрессор с помощью гибкой трубки с вентилем, регулирующим подачу газа, к штуцеру (3) МПК-01 (см. Приложение 6 и рис. 7);
- при закрытом вентиле залить дистиллированную воду не ниже минимального уровня, отмеченного на рис.7;
- установить датчик на штатное место (2) до упора;
- открыть вентиль и обеспечить подачу газа с расходом несколько пузырьков в секунду;
- произвести калибровку согласно п. 1.8.17.

2.2.8. Произвести калибровку по «нулевому» раствору:

- приготовить 100 мл «нулевого» раствора, для чего растворить в 100 мл дистиллированной воды 1 мг произвольной соли кобальта, например, хлорида кобальта ($CoCl_2$) и 1 г безводного сульфита натрия (Na_2SO_3). Срок хранения раствора в закрытом сосуде 24 часа;
- извлечь датчик из МПК-01;
- слить дистиллированную воду из МПК-01;
- заглушить штуцер (3) и залить «нулевой» раствор не ниже минимального уровня, отмеченного на рис.7;
- установить датчик на штатное место (2) до упора;
- произвести калибровку нуля кислородомера согласно п. 1.8.17.

2.2.9. Перед установкой датчика гидроблок анализатора заполнить измерительную ячейку пробой, открыв вентили «Проба» и «Расход».

2.2.10. Установить датчик в ячейку до упора, при наличии пузырьков воздуха на мембране датчика удалить их, двигая датчик в ячейке. Закрутить от руки накидную гайку, фиксирующую датчик в ячейке.

2.3. Работа в режиме измерения

2.3.1. Установить расход пробы через измерительную ячейку 2,5-30 л/ч, обеспечив при этом истечение из переливного устройства.

Для установки стабильного расхода через ячейку регулировку рекомендуется выполнять в следующем порядке:

– подать пробу, полностью (на 4-5 оборотов) открыв вентили «проба» (в случае подачи раствора из емкости - «эталон») и «расход»;
– визуально убедиться, что воздух вышел из измерительного канала;
– отрегулировать расход пробы вентилем «расход»;
– при необходимости уменьшить поток через переливное устройство вентилем «проба» (в случае подачи раствора из емкости — вентилем «эталон»).

2.3.2. Настроить выходные интерфейсы анализатора (см. пп. 1.8.8-1.8.10) в соответствии с требованиями системы регистрации и обработки данных.

2.3.3. Анализатор работает в автоматическом режиме без вмешательства персонала, за исключением работ по периодическому обслуживанию (см. п.3).

2.3.4. При обнаружении неисправности анализатор выводит соответствующие сообщения на экран ОП. Перечень нештатных ситуаций и рекомендации по устранению неисправностей приведены в Приложении 2.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Рекомендуется выполнять калибровку кислородного датчика по насыщенной воде и «нулевому» раствору согласно пп. 2.2.7-2.2.8 не реже одного раза в три месяца.

Реактивы для приготовления «нулевого» раствора можно заказать в НПП «Техноприбор» (см. Приложение 4).

3.2. Если в процессе калибровки возникают сообщения «S вне допуска» или «C0 вне допуска», произвести ТО датчика:

- извлечь датчик из ячейки;
- открутить и снять колпачок, удерживающий втулку-корону (3) (см. рис.5) и мембрану (1);
- открутить втулку (9) и сдвинуть вниз силиконовое кольцо, перекрывающее отверстия (8), при этом электролит выльется из датчика;
- заменить втулку-корону в сборе с мембраной (входят в комплект ЗИП/ набор ТО датчика), закрутить колпачок;
- залить электролит, использовать шприц и готовый раствор электролита, входящие в комплект ЗИП (см. Приложение 4);
- надвинуть силиконовое кольцо на заливочные отверстия, чтобы обеспечить герметизацию.

При работе допускается небольшой объем воздуха во внутренней полости датчика.

Периодичность замены мембраны и электролита зависит от качества пробы.

3.3. Периодически производить визуальный осмотр измерительной ячейки на наличие загрязнений.

При загрязнении внешней поверхности ячейки промыть ее водой или влажной х/б тканью, и насухо вытереть. При загрязнении внутренних каналов ячейки извлечь из нее датчик, очистить доступные внутренние полости ячейки и корпус датчика (за исключением мембраны) ёршиком или х/б тканью и установить датчик на штатное место.

Данные операции рекомендуется совмещать с п.3.1.

3.4. Ежегодно производить поверку анализатора согласно ЛИД 300.00.00.000МП.

4. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

4.1. Транспортирование анализатора 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.

4.2. Условия транспортирования и хранения в упаковке в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям 2 (С) по ГОСТ 15150, но с нижним значением предельной температуры минус 20 °С.

4.3. Транспортирование и хранение кислородного датчика при температуре ниже минус 5 °С допускается только в «сухом» виде: без электролита, внутренние полости промыты дистиллированной водой и осушены, колпачак со втулкой-короной навинчен наполовину, чтобы внешняя мембрана не растягивалась.

4.4. После транспортирования в условиях отрицательных температур выгруженные ящики должны быть выдержаны упакованными в течениие не менее 6 часов в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150.

4.5. Условия хранения анализаторов после снятия транспортной упаковки должны соответствовать условиям хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150. При хранении аналиазатор должен быть прочным к воздействию температуры окружающей среды от +5 до +40 °С и относительной влажности до 80 %.

4.6. Срок временной противокоррозионной защиты в указанных условиях транспортирования и хранения - 3 года.

5. УТИЛИЗАЦИЯ

Анализатор экологически безопасен, не содержит радиоактивных, токсичных, пожароопасных и взрывоопасных веществ. Его утилизация не требуется обеспечение особых мер предосторожности.

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие анализатора требованиям ТУ 4215-300-42732639-2016 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим руководством и сохранности пломбировки предприятия-изготовителя.

6.2. Гарантийный срок эксплуатации анализатора устанавливается 24 месяца с момента ввода в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня поставки.

6.3. Изготовитель обязан в течение гарантийного срока безвозмездно ремонтировать анализатор, если он за это время выйдет из строя или его характеристики окажутся ниже норм технических требований не по вине потребителя.

7. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

При неисправности анализатора в период гарантийного срока по вине изготовителя, а также после его истечения, неисправный прибор в заводской упаковке с указанием признаков неисправностей и соответствующим актом направляется в адрес предприятия-изготовителя:

111538, Москва, ул. Косинская 7, ООО «НПП «Техноприбор»

www.tehnopribor.ru
Тел./факс: +7(495)-661-22-11
e-mail: info@tehnopribor.ru

Все предъявленные к анализатору рекламации регистрируются.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Значения равновесных концентраций кислорода при насыщении дистиллированной воды атмосферным воздухом.

Условия насыщения:

атмосферное давление 101,325 кПа (760 мм.рт.ст.);
относительная влажность воздуха 100 %;
содержание кислорода в воздухе 20,94 % объемных.

Истинное значение концентрации кислорода $C_{ИСТ}$ определяется по формуле

$$C = C_{ТАБЛ} \cdot \frac{P_{атм}}{760} \qquad (A1)$$

Стабл - табличное значение концентрации кислорода [мг/дм^3] во время измерений с учетом температуры воды;
Ратм - атмосферное давление во время измерений, мм. рт. ст.

Таблица А.1

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
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

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

Возможные неисправности и методы их устранения.

№п/п	Сообщения о неисправностях	Вероятная причина	Метод устранения
1	Нет связи	Установлен некорректный номер канала	Установить номер канала, соответствующий коду комплектации*
		Обрыв линии связи Т и ИД	Заменить цифровой кабель ИД **
2	Перегрев ИД	Перегрев ИД вследствие нарушений условий эксплуатации	Отключить питание анализатора, обеспечить условия эксплуатации согласно п.1.2, включить питание анализатора
3	Сбой датчика	Несоответствие версий ПО ИД и Т	Сообщить специалистам техподдержки версии ПО (см. п.1.8.11)
		Отказ цифровой платы ИД	Заменить цифровую плату *
4	КЗ термодатчика	Короткое замыкание в цепи термодатчика	К разъему «ДАТЧИК» ИД (контакты 3, 4) подключить резистор номиналом от 20 Ом до 80 кОм. Если ошибка не исчезла, обратиться в техподдержку*, в противном случае, - заменить термодатчик **
5	Обрыв термодатчика	Обрыв в цепи термодатчика	
6	Нуль АЦП или ТО датчика	Нужна настройка нуля АЦП	Произвести калибровку согласно п. 1.8.22
7	Откалибруйте датчик	Нужна калибровка по нулевому р-ру	Произвести калибровку по «нулевому» раствору согласно п.2.2.8.
8	Обрыв токовой линии	Обрыв цепи выходного тока	Подключить кабель выходных сигналов. Если ошибка осталась, отключить кабель и замкнуть контакты токового выхода (см. табл.3). Если ошибка осталась, обратиться в техподдержку, в противном случае устранить обрыв кабеля или внешних цепей выходного тока
9	Нет связи с ПВИ	Нет связи Т с токовой платой и платой реле	Если плата отсутствует в комплектации анализатора, отключить ее в меню

			«конфигурация»*. В противном случае обратиться в техподдержку.
10	Неверный ввод	Некорректный ввод значений на клавиатуре при калибровке	Ввести правильное значение
11	Ошибка калибровки	Во время калибровки возникла ошибка	Для уточнения ошибки перейти к Основному экрану
12	S вне допуска	Требуется ТО или замена датчика	Произвести ТО датчика согласно п.3.2 и повторить калибровку. При повторной индикации ошибки произвести ремонт* или замену датчика.
13	C0 вне допуска		

*) Для подробных инструкций просьба обратиться в техподдержку ООО «НПП «Техноприбор»: Тел./факс: +7(495)-661-22-11, e-mail: info@tehnopribor.ru.
**) Перечень запчастей с кодами заказа в Приложении 5.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3.
Обозначение комплектации анализаторов «ЛИДЕР»

ЛИДЕР-ABC.DDDD.E-F.G-H.I-J

A – обозначение трансмиттера:
1 – один измерительный канал, серия ЛИДЕР-100
2 – два измерительных канала, серия ЛИДЕР-200
3 – один, два или три измерительных канала, серия ЛИДЕР-300

B – исполнение анализатора:
0 – размещение трансмиттера и гидроблока на одной панели
1 – раздельное размещение трансмиттера и гидроблока

C – питание:
0 – от 100 до 264 В переменного тока с частотой от 47 до 440 Гц или от 150 до 370 В постоянного тока
1 – от 24 до 40 В переменного тока с частотой от 49 до 51 Гц
2 – 24 В постоянного тока.

DDDD – интерфейсы:
1000 – цифровой выход RS-485/Modbus
0100 – цифровой выход Ethernet/Modbus
0010 – токовые выходы
0001 – реле

E, G, I – наименования каналов/ ИД:
1 – кондуктометр/ ЛИДЕР-К
2 – pH/ОВП-метр/ ЛИДЕР-pH
3 – натриймер/ ЛИДЕР-Na
4 – кислородомер/ ЛИДЕР-O2
5 – водородомер/ ЛИДЕР-H2
6 – концентратомер/ ЛИДЕР-С
7 – анализатор примесей / ЛИДЕР-АПК
9 – анализатор общей жесткости/ ЛИДЕР-dH
если I=7, то E=G=F=1 и H=2 (не указываются)

F, H, J – параметры ГБ и ПП:
FA, GA, JA – гидроблок с автокалибровкой.
При комплектации без ГБ и ПП (F, H, J) не указываются.
для кондуктометра (ЛИДЕР-К):
1 – блок датчиков ДК-5, ГБ без Н-колонки
2 – блок датчиков ДК-5, ГБ с Н-колонкой
3 – блок датчиков ДК-6; ГБ без Н-колонки
4 – блок датчиков ДК-7;

для pH/ОВП-метра (ЛИДЕР-pH):

1 – ГБ для чистой воды
2 – ГБ IP65 для чистой воды
3 – магистральный ГБ
4 – погружной ГБ
5 – ГБ «Циклон»

для натриймера (ЛИДЕР-Na):

1 – ГБ стандартного исполнения;
2 – ГБ IP65.

для кислородомера (ЛИДЕР-O2):

1 – ГБ для чистой воды

для водородомера (ЛИДЕР-H2):

1 – ГБ для чистой воды

для концентратомера (ЛИДЕР-С):

0 – погружная часть датчика 150 мм;
1 – погружная часть датчика 150 мм, магистральный ГБ/ адаптер;
2 – погружная часть датчика 250 мм;
3 – погружная часть датчика 500 мм;
4 – погружная часть датчика 1000 мм;
5 – погружная часть датчика 1500 мм;
6 – длина погружной части датчика на заказ.

для анализатора общего органического углерода (ЛИДЕР-ТОС):

0 – без Н-колонки;
1 – с Н-колонкой.

для анализатора общей жесткости воды (ЛИДЕР-dH):

1 – базовая версия ЛИДЕР-dH-B
2 – расширенная версия ЛИДЕР-dH-A

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

Перечень расходных материалов.

Наименование	Описание	Кол-во	Код заказа
Комплект ЗИП в составе (набор для ТО датчика):		1	10899
Шприц		1	10804
Втулка-корона в сборе с мембраной		1	10805
Электролит O_2 30 мл		1	10806
Реактивы для кислородомеров	Натрий сернистокислый для приготовления калибровочных/ поверочных растворов кислородомеров (нулевой раствор)	1 кг	60801
	Кобальт хлористый для приготовления калибровочных/ поверочных растворов кислородомеров (нулевой раствор)	30 г	60802

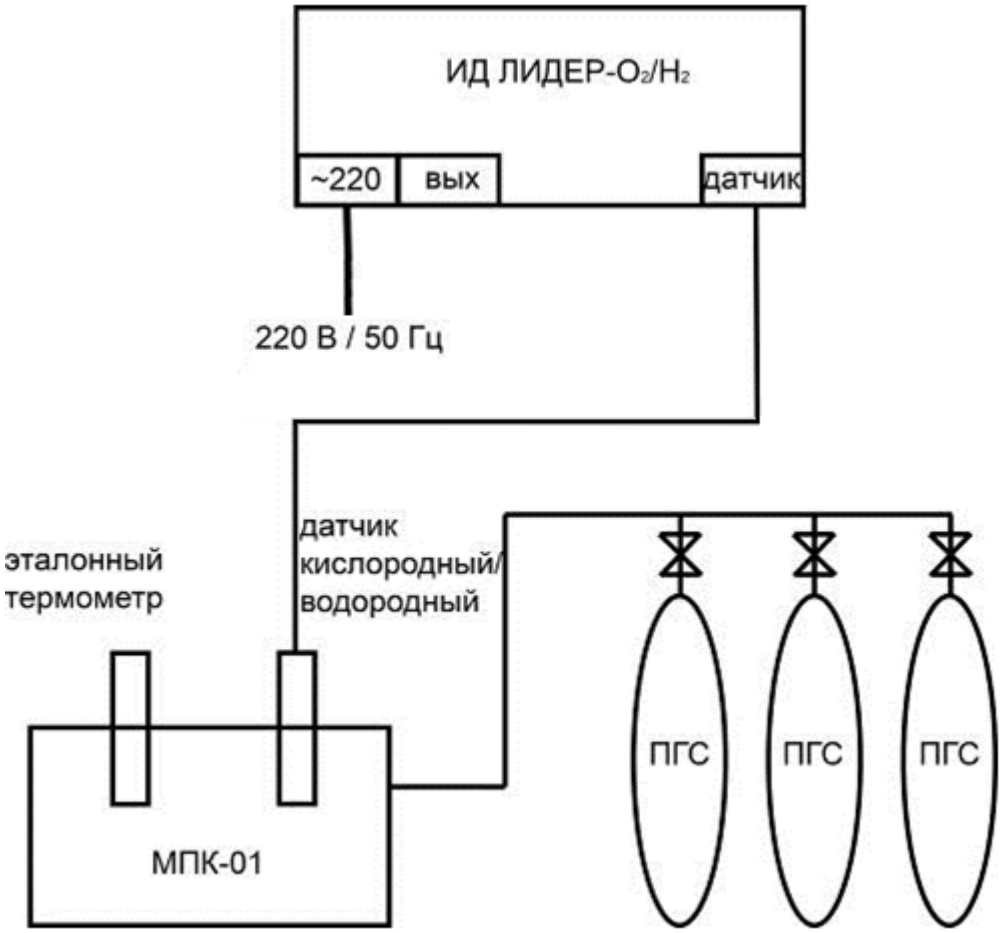
ПРИЛОЖЕНИЕ 5.

Перечень запчастей.

Наименование	Описание	Код заказа
LD.18.1.O2	Цифровая плата ИД с ПО для Лидер-O_2	21850
LD.24.1	Аналоговая плата Лидер-O_2	21851
Гидроблок кислородомера	Гидроблок со свободным сливом на панели для размещения трансмиттера	21801
Гидроблок кислородомера с клеммником	Гидроблок со свободным сливом на панели с клеммником для отдельного размещения трансмиттера	10802
Датчик кислородный	Датчик кислородный с термодатчиком Pt-1000 и разъемом FQ	21802
Модуль поверки и калибровки МПК-01 кислородомера/ водородомера	Переносная ячейка для размещения на панели кислородомера при калибровке или в термостате при поверке КМА-08М.1, КМА-08МП, ЛИДЕР-O_2 и ЛИДЕР-H_2 с помощью ПГС	10804
Вентиль	Регулировочный вентиль в сборе с уплотнительными кольцами и ручкой для гидроблоков стационарных анализаторов со свободным сливом	10003

ПРИЛОЖЕНИЕ 6.

Схема подключения оборудования для калибровки и поверки канала кислородомера и водородомера



Состав вспомогательного оборудования и СИ:
- МПК-01 – модуль для калибровки и поверки кислородо-/водородомеров.
- ПГС – поверочная газовая смесь: O_2/N_2 (5%, 20%, 35%) для ЛИДЕР-O_2, H_2/N_2 (20%, 50%, 80%) для ЛИДЕР-H_2.
- термометр лабораторный электронный LTA/2-450HT-450П.

Питание анализатора - согласно его комплектации.

Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования с техническими и метрологическими характеристиками, не хуже приведенных в настоящем приложении.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7.

Способы и порядок калибровки кислородного датчика

№№	Способ калибровки	Вспомогательное оборудование и принадлежности	Краткое описание процесса
Первый шаг = калибровка крутизны S[%] измерительной характеристики			
1	по воздуху	МПК-01 и воздушный компрессор, дистиллированная вода или проба	- извлечь датчик из ячейки и установить в МПК; - подключить к МПК воздушный компрессор с вентилем; - залить воду в МПК и включить подачу воздуха; - запустить автоматическую калибровку «по воздуху/нулевому р-ру».
2	по воздуху	МПК-02, дистиллированная вода или проба	- извлечь датчик из ячейки и установить в МПК; - залить воду в МПК и включить подачу воздуха; - запустить автоматическую калибровку «по воздуху/нулевому р-ру».
3	по воздуху, экспресс-калибровка	не требуется	- рассчитать истинное значение массовой концентрации растворенного кислорода по таблице Приложения 1; - извлечь датчик из ячейки и стряхнуть с него капли воды; - через 1-3 минуты произвести калибровку «по химанализу».
4	по насыщенной воде	емкость с дистиллированной водой (100-500 мл), воздушный компрессор, магнитная мешалка, штатив	- насыщать (барботировать) воду в емкости воздухом в течение 2 часов (одновременно можно перемешивать мешалкой); - извлечь датчик из ячейки, закрепить на штативе и погрузить в насыщенную воду; - запустить автоматическую калибровку «по насыщенной воде» при постоянном перемешивании воды на мешалке.
5	по насыщенной воде	емкость с дистиллированной водой (100-500 мл),	- подключить выход насоса к входу ячейки, обеспечить забор насосом воды из емкости;

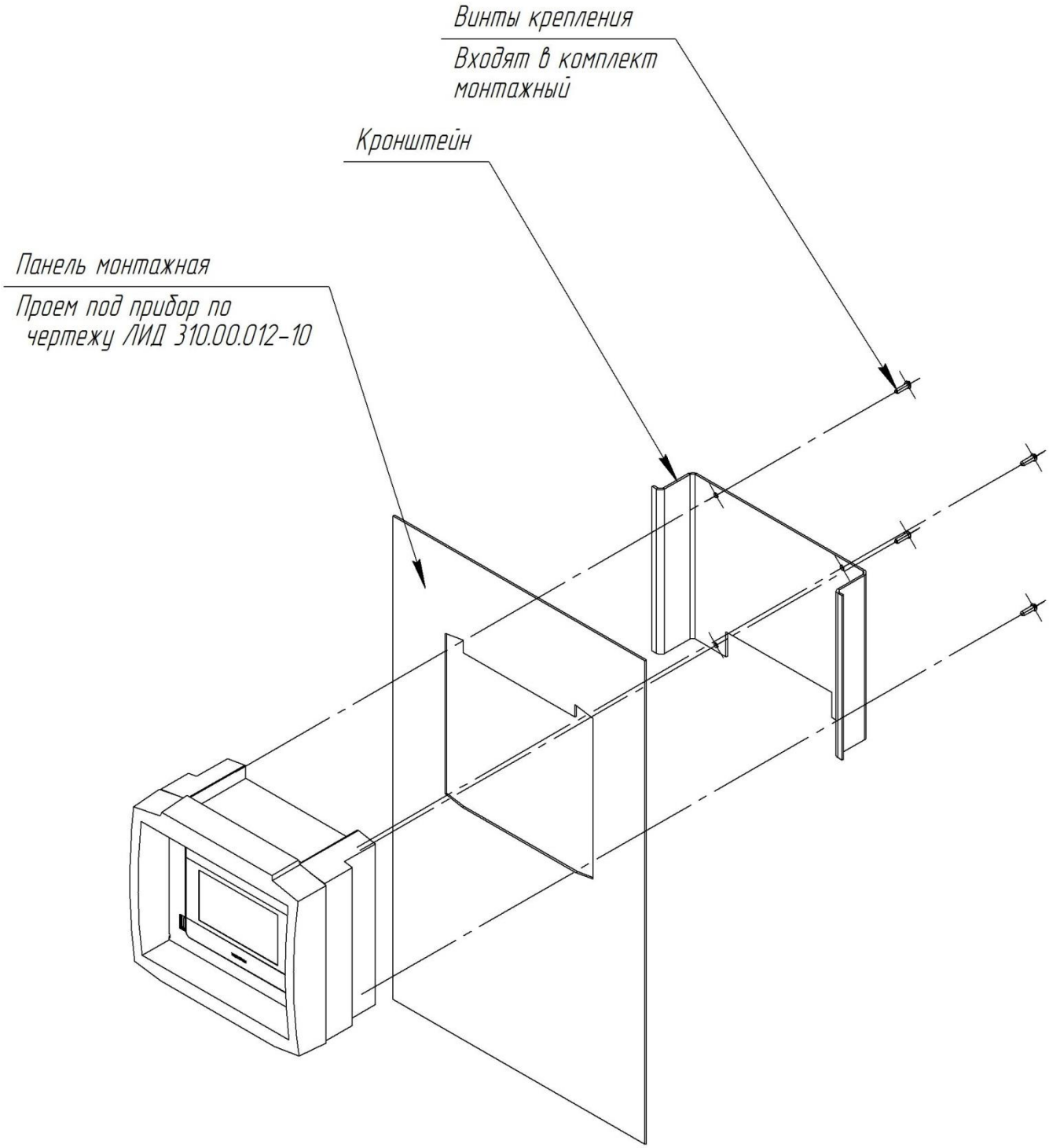
		лабораторный насос, гибкие трубки	- прокачивать воду через переливное устройство ячейки и датчик и возвращать ее обратно в емкость; - запустить автоматическую калибровку «по насыщенной воде».
6	по ПГС	МПК-01 или МПК-02, баллон с поверочной газовой смесью O_2/N_2 (5%-35%)	- извлечь датчик из ячейки и установить в МПК; - подключить к МПК баллон ПГС с вентилем; - залить воду в МПК и включить подачу газа; - запустить автоматическую калибровку «по ПГС».
7	по пробе, экспресс-калибровка	проба с концентрацией кислорода более 100 мкг/л, эталонный кислородомер	- подключить эталонный кислородомер к пробе параллельно ячейке с калибруемым датчиком; - установить приблизительно равный расход пробы через оба датчика; - дождаться стабилизации показаний кислородомеров и произвести калибровку «по химанализу».
Второй шаг = калибровка нуля С0[мкг/л] измерительной характеристики			
8	по «нулевому» раствору	«нулевой» раствор 50-100 мл, емкость 50-100 мл	- извлечь датчик из ячейки и поместить его в емкость; - залить в емкость «нулевой» раствор; - запустить автоматическую калибровку «по насыщенной воде/нулевому р-ру».
9	по «нулевому» раствору	«нулевой» раствор 50-100 мл, шприц	- извлечь датчик из ячейки и перекрыть подачу пробы вентилем «проба»; - удалить шприцем пробу из ячейки; - залить в ячейку «нулевой» раствор и установить датчик на место; - запустить автоматическую калибровку «по насыщенной воде/нулевому р-ру».
10	по «нулевому» раствору	«нулевой» раствор 50-100 мл, МПК-01/02	- залить в МРК «нулевой» раствор; - извлечь датчик из ячейки и установить его в МПК; - запустить автоматическую калибровку «по насыщенной воде/нулевому р-ру».
11	по пробе, экспресс-	проба с концентрацией кислорода менее 100	- подключить эталонный кислородомер к пробе параллельно

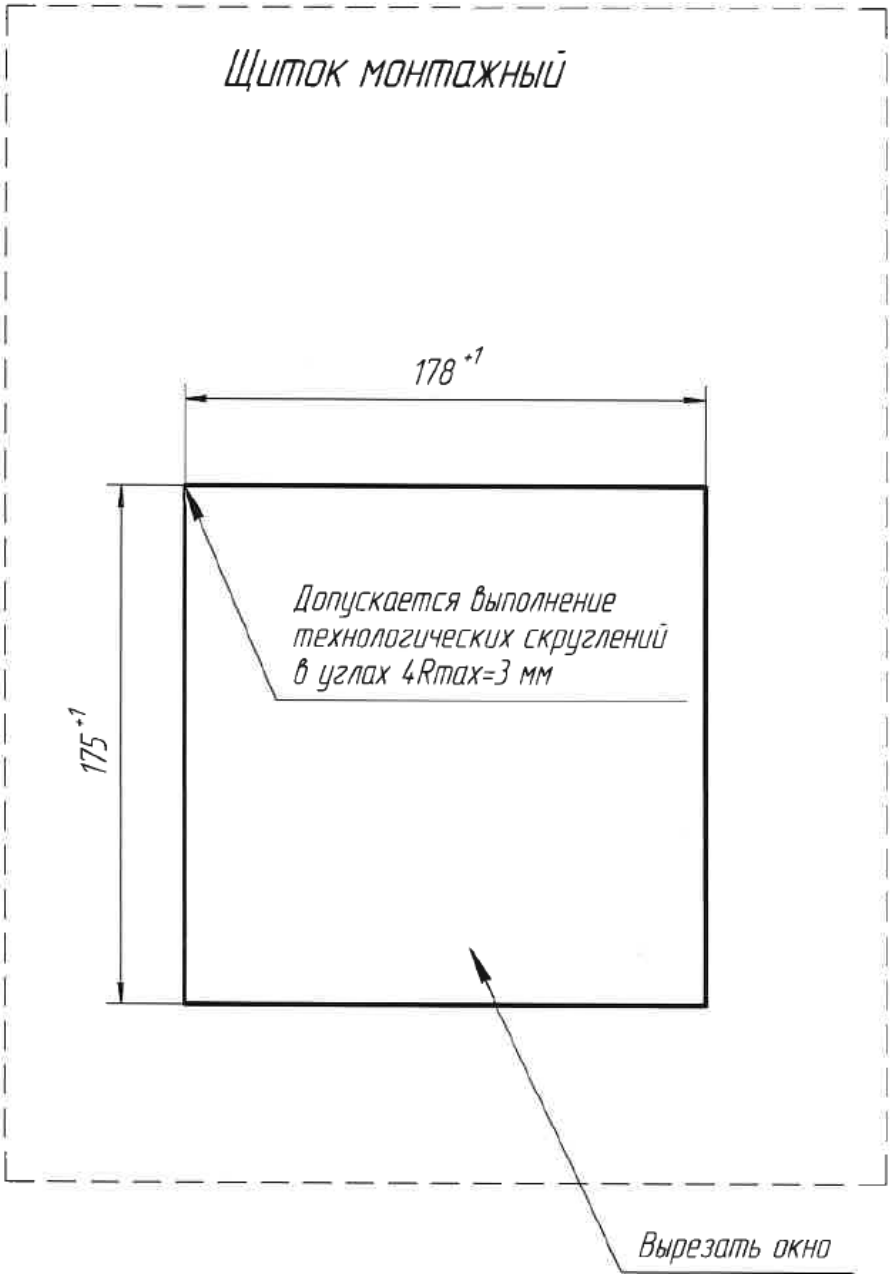
	калибровка	мкг/л, эталонный кислородомер	ячейке с калибруемым датчиком; - установить приблизительно равный расход пробы через оба датчика; - дождаться стабилизации показаний кислородомеров и произвести калибровку «по химанализу».

Примечание: применение способов экспресс-калибровки (№№3, 7, 9) не гарантирует обеспечение заявленной в п.1.3 точности измерений массовой концентрации кислорода.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8.

Монтаж трансмиттера щитового исполнения серии ЛИДЕР-100 и ЛИДЕР-300 в проем.



ПРИЛОЖЕНИЕ 9.

ЛИД 310.00.012-10. Чертеж проема для монтажа трансмиттера щитового исполнения серий ЛИДЕР-100 и ЛИДЕР-300.