Научно-производственное предприятие
«ТЕХНОПРИБОР»

АНАЛИЗАТОР ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ «ЛИДЕР» С БЛОКОМ ЛИДЕР-Na

Руководство по эксплуатации
ЛИД 100.03.00.000-01 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 ... 12
1.8. Пользовательское меню ОП ... 15
1.8.1. Работа с клавиатурой ... 15
1.8.2. Индикация результатов измерений ... 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 ... 18
1.8.8. Настройка шкалы тока ... 18
1.8.9. Настройка диапазона выходного тока ... 18
1.8.10. Настройка цифрового выхода ... 19
1.8.11. Настройка адреса цифрового выхода ... 20
1.8.12. Выбор измерительного канала ... 20
1.8.13. Сведения о приборе ... 21
1.8.14. Настройка анализатора ... 21
1.8.15. Калибровка термометра ... 21
1.8.16. Калибровка вольтметра ... 22
1.8.17. Калибровка датчиков ... 22

1.8.18. Калибровка канала pH 22

1.8.19. Калибровка канала Na 24

1.8.17. Параметры Na/pH 25

1.9. Маркировка 25

1.10. Упаковка 26

2. Использование по назначению 26

2.1. Подготовка к использованию 26

2.2. Работа в режиме измерения 28

3. Техническое обслуживание 29

4. Правила транспортирования и хранения 29

5. Утилизация 30

6. Гарантии изготовителя 30

7. Сведения о рекламациях 30

Приложение 1. 31

Приложение 2. 32

Приложение 3. 35

Приложение 4. 37

Приложение 5. 39

Приложение 6. 41

Приложение 7. 42

Приложение 8. 45

Приложение 9. 47

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, принципом работы и правилами эксплуатации анализатора промышленного комбинированного «ЛИДЕР» серии ЛИДЕР-300 с блоком ЛИДЕР-Na и гидроблоком лабораторным (далее «анализатора»).

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

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-Na (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 потенциометрических измерений массовой концентрации ионов натрия, водородного показателя (pH) и температуры воды, в том числе и высокой степени очистки, и водных растворов (далее «пробы») 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 °С 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 30 до 40 5

1.3. Технические характеристики

Технические характеристики анализатора приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений: - массовой концентрации ионов натрия*, г/дм^3 - водородного показателя*, pH - температуры, °С	 от 0 до 100 от 0 до 14 от 0 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации ионов натрия при температуре анализируемой среды (20 ± 5) °С, мкг/дм^3	± (0,03 + 0,1·С), где С – измеренное значение массовой концентрации ионов натрия, мкг/дм^3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ЭДС, мВ	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений водородного показателя при температуре анализируемой среды (20 ± 5) °С, pH	± 0,05
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	± 0,3
Потребляемая мощность, Вт, не более - трансмиттер - гидроблок лабораторный	 7 7
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В:	220^{+22}_{-33}
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 - гидроблок лабораторный	 300x200x300 650×300×600
Масса, кг, не более - трансмиттер - гидроблок лабораторный	 5,0 15,0
Полный средний срок службы, лет, не менее	10

*) Диапазон измерений ограничен применяемыми Na- и pH-электродами. В стандартной комплектации диапазон измерений концентрации ионов натрия от 0 до 23 г/дм^3, диапазон измерений pH 0 до 12 при температуре пробы от 0 до +100 °С.

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).

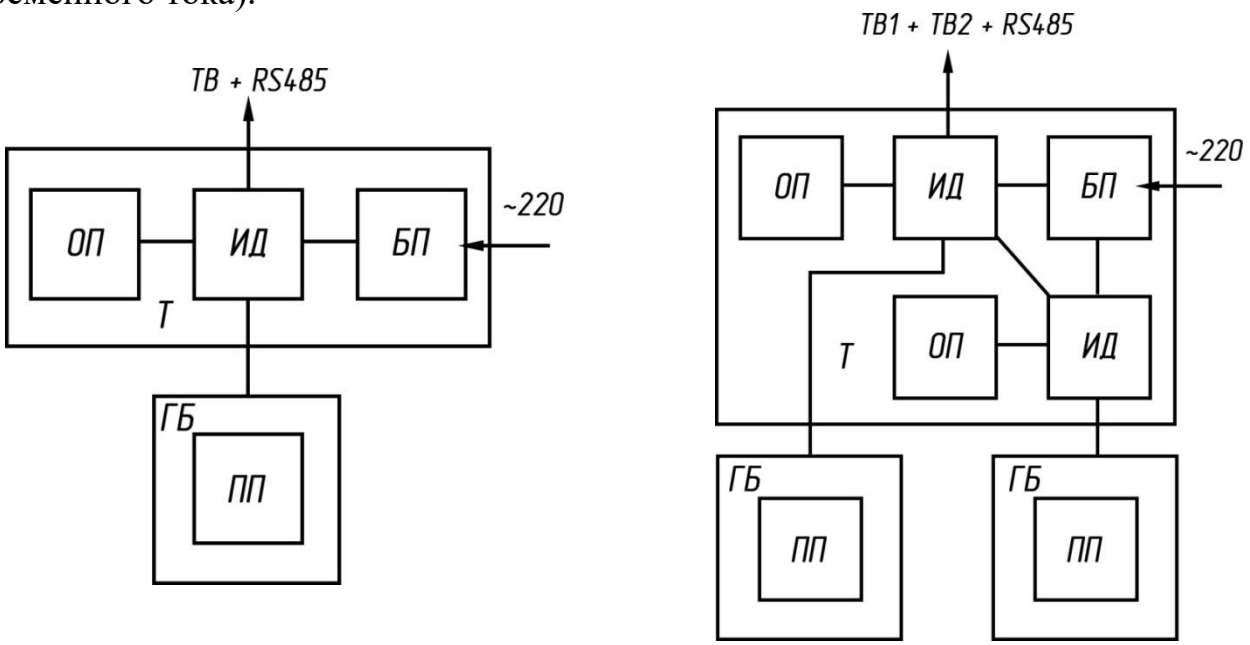


Рис. 1. Структурные схемы анализаторов серии ЛИДЕР-100 (слева) и ЛИДЕР-200 (справа): Т – трансмиттер; БП – блок питания; ОП – панель оператора; ИД – интеллектуальный датчик; ПП – первичный преобразователь; ГБ – гидроблок; ТВ1, ТВ2 – унифицированные токовые выходы 1-го и 2-го каналов; RS485 – пользовательский 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 10 и 11 (щитовое исполнение). Корпус трансмиттера имеет степень защиты IP65 по ГОСТ 14254-15.

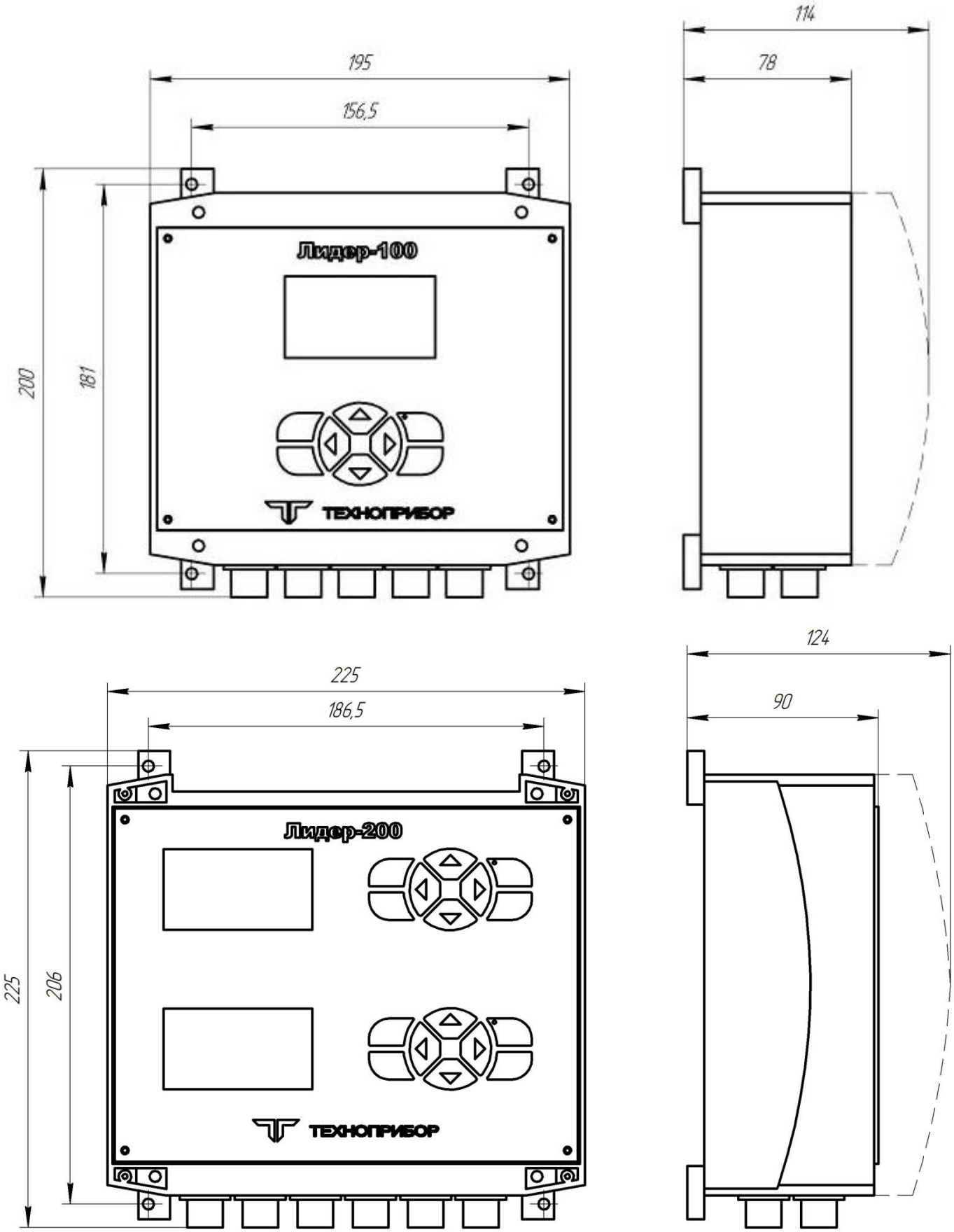


Рис. 2. Габаритно-установочный чертеж трансмиттера серии ЛИДЕР-100 (сверху) и ЛИДЕР-200 (снизу) в настенном исполнении.

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				
Термодатчик	Т	FQ14-2ZJ	1, 2 в произвольном порядке	ШВЭВ 3х0,12
Na-электрод	Na	FQ14-2ZJ	1 = центр, 2 = экран	РК-50
Комбинированный pH-электрод	pH	FQ14-2ZJ	1 = центр, 2 = экран	РК-50
Щитовое исполнение				
Термодатчик + Комбинированный pH-электрод	Т + pH	FQ14-4ZJ	1 = вывод pH-электрода; 2 = экран; 3, 4 = термодатчик	КВК-В-2
Na-электрод	Na	FQ14-2ZJ	1 = центр, 2 = экран	РК-50

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
Кабели подключения электродов и термодатчика	-	3	для раздельного размещения, по заказу
Гидроблок или Гидроблок IP65	ПИН 105.21.00.000-02 БДИ 101.00.00.000-01	1	по заказу
Комплект электродов (ЗИП): - Na-электрод - pH-электрод комбинированный	 ЭЛИС-212Na/3 ЭСК-10615/7	 1 1	другие модели электродов по заказу
Руководство по эксплуатации	ЛИД 100.03.00.000 РЭ	1	
Паспорт	ЛИД 100.03.00.000 ПС	1	
Методика поверки	ЛИД 300.00.00.000 МП	1	

Примечание: электроды могут быть установлены в гидроблоке или упакованы в ЗИП. Перечень электродов для заказа в Приложении 4.

1.6. Принцип работы

Принцип работы анализатора основан на потенциометрическом методе измерения. Проба поступает в гидроблок, где расположены первичные преобразователи: термодатчик (терморезистор Pt-1000), Na-селективный электрод, pH-электрод и электрод сравнения.

Анализатор производит непрерывное измерение ЭДС (E) электродной системы Na-электрод| электрод сравнения (канал Na), ЭДС (E) электродной системы pH-электрод| электрод сравнения (канал pH) и сопротивления термодатчика Rt (канал термометра).

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 6.

Таблица 6

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

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

По измеренным значениям E и t, а также хранящимся в энергонезависимой памяти параметрам электродной системы Na-электрода - координатам изопотенциальной точки [Ei; pNai] и значению крутизны характеристики при 20 ºC (S20), - рассчитывается значение pNa по уравнению Нернста:

$$pNa = pNai + (E - Ei)/ (S20 + 0{,}1984\times(t-20)) \qquad (2)$$

Активность (концентрация) ионов натрия CNa [г/л] вычисляется по формуле:

$$CNa = 23\times10^{-pNa} \qquad (3)$$

Аналогично, по измеренным значениям E и t и хранящимся в энергонезависимой памяти параметрам электродной системы pH-электрода - координатам изопотенциальной точки [Ei; pHi] и значению крутизны характеристики при 20 ºC (S20), - рассчитывается значение pH:

$$pH = pHi + (E - Ei)/ (S20 + 0{,}1984\times(t-20)) \qquad (4)$$

Калибровка канала Na производится по одному или нескольким (до девяти) растворам. При работе с концентрациями CNa в диапазоне от 0 до 23 мг/л (менее 10^{-3} моль/л) концентрация равна активности ионов натрия и точность измерений обеспечивается калибровкой по двум растворам с известной концентрацией ионов натрия. После калибровки по первому раствору рассчитывается и сохраняется новое значение Ei, после калибровки по второму – новые значения S20 и Ei.

При работе с концентрациями CNa более 23 мг/л уменьшение коэффициента активности приводит необходимости введения поправки на измерение концентрации ионов натрия. Для компенсации нелинейности производится

калибровка по нескольким растворам, концентрации которых находятся в необходимом диапазоне измерений.

Для исключения мешающего действия ионов водорода на работу Na-электрода проба непрерывно подщелачивается парами аммиака, при этом качество подщелачивания контролируется pH-электродом.

Калибровка канала pH производится по буферным растворам или по химанализу.

При калибровке по буферным растворам определение типа раствора и завершение процесса калибровки происходит автоматически после стабилизации показаний. После калибровки по первому раствору рассчитывается и сохраняется новое значение Ei, после калибровки по второму – новые значения S20 и Ei.

При калибровке по химанализу пользователь вводит известное значение pH раствора, при этом рассчитывается и сохраняется новое значение Ei.

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:

$$I = I_{min} + A \times (I_{max} - I_{min}) / (A_{max} - A_{min}) \quad (5)$$

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

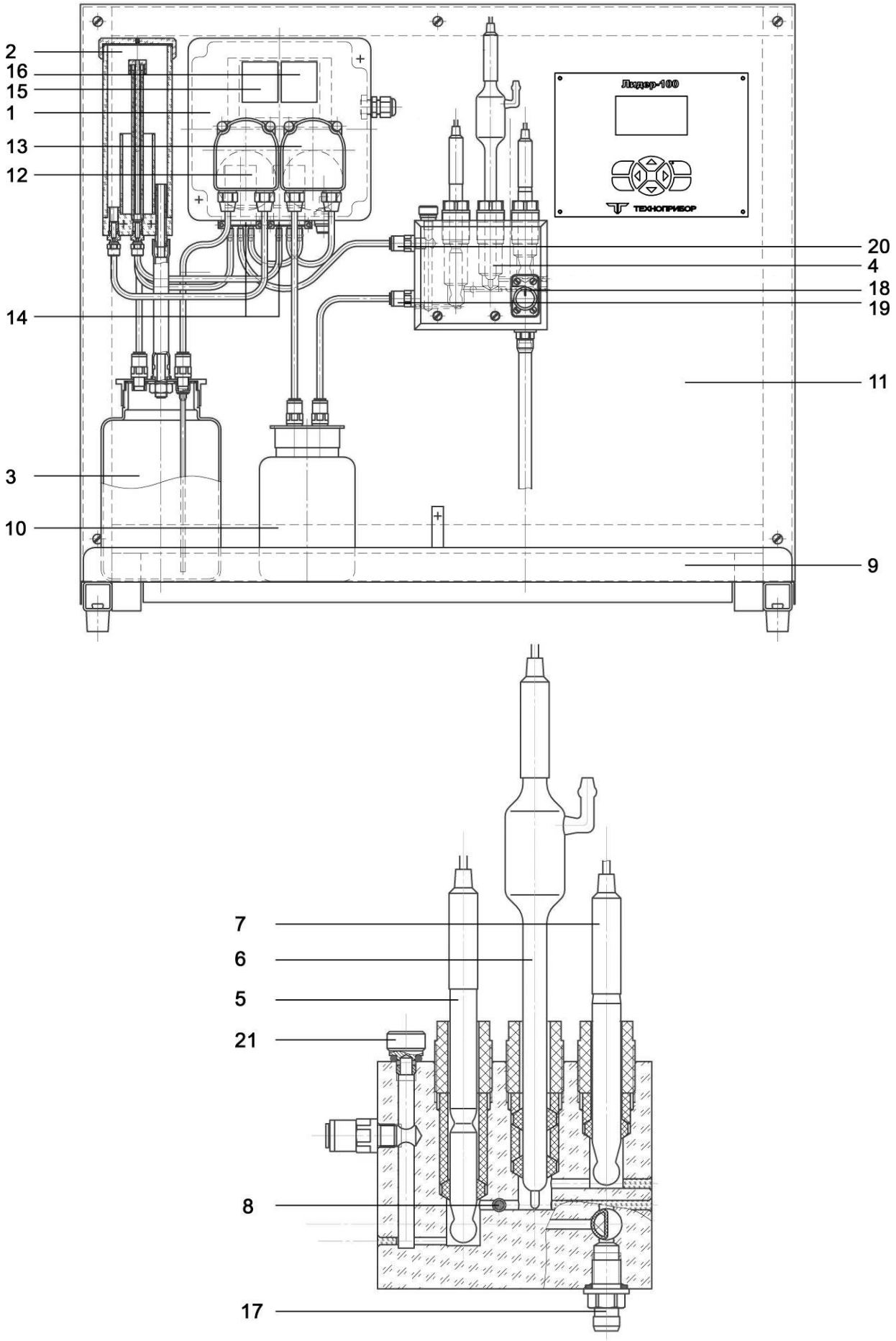


Рис. 3. Анализатор в сборе (сверху) и проточная ячейка в разрезе (снизу).

Гидроблок (рис. 3) состоит из блока распределения потоков (1), подщелачивателя (2) с литровой емкостью для аммиачного раствора (3), проточной ячейки (4) с тремя установочными отверстиями под электроды (5, 6, 7) и термодатчиком (8), кронштейна (9) для установки емкостей аммиачного и анализируемого растворов (10). Элементы гидроблока смонтированы на панели из нержавеющей стали (11) и соединены друг с другом полиамидными трубками. Трубки пронумерованы и подсоединяются в соответствии с аналогичной маркировкой на элементах гидроблока. Разъемные соединения трубок представляют собой цанговые переходники и штуцера, которые обеспечивают герметичность наряду с легким разъединением и соединением без применения инструментов.

В блоке распределения потоков установлены два перистальтических насоса (12,13) и два электромагнитных клапана (14). Насос (13) предназначен для подачи анализируемого раствора в проточную ячейку, насос (12) перекачивает аммиачный раствор из емкости (3) в подщелачиватель и обратно по замкнутому контуру. Подщелачиватель (2) выполнен в виде переливного устройства, в котором проба насыщается парами аммиака. Оба насоса работают с постоянной скоростью подачи раствора, указанной в п.1.2.

После включения блока переключателем (16) насос (13) начинает забор анализируемого раствора из емкости (10), который далее с помощью клапанов (14) направляется по одному из двух потоков в зависимости от положения переключателя (15). В положении «Na» включен режим измерения концентрации Na^+ и проба идет через подщелачиватель (*Н1-К1-П-К2-К3-СЛИВ* на рис. 4. При этом pH-электрод выполняет функцию контроля уровня подщелачивания, необходимого для корректной работы Na-селективного электрода. Когда блок распределения потоков выключен, клапаны перекрывают входные и выходные трубки подщелачивателя, по которым идет анализируемый раствор, независимо от положения переключателя (15).

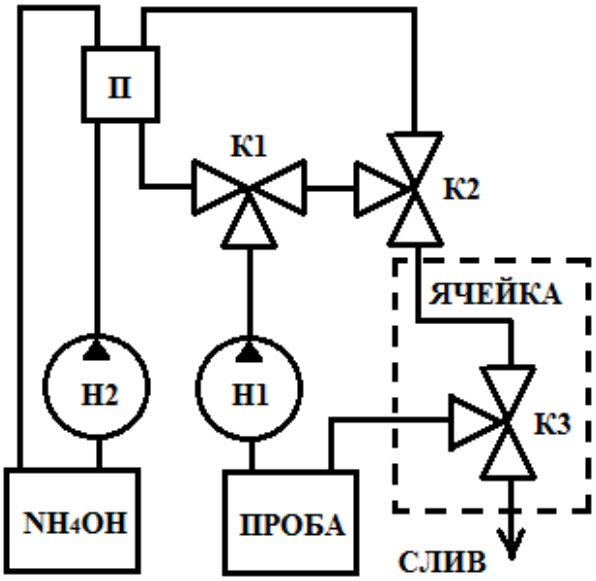


Рис. 4. Гидравлическая схема гидроблока лабораторного. К1, К2 – электромагнитные клапаны; К3 – переключатель потока; Н1, Н2 – перистальтические насосы; П – подщелачиватель.

В положении «pH» гидроблок работает в режиме pH-метра - анализируемый раствор поступает в проточную ячейку напрямую без подщелачивания. При этом можно работать по двум гидравлическим схемам. В обычном режиме проба забирается из открытой емкости (10), проходит через ячейку и направляется в свободный слив через штуцер (17) при соответствующем положении переключателя потока К3 (18), указанном ниже (*Н1-К1-К2-К3-СЛИВ* на рис.4).

штуцер (17) открыт, штуцер (19) перекрыт

штуцер (19) открыт, штуцер (17) перекрыт

Другой режим pH-метра позволяет циркулировать пробу по герметичному контуру без ее контакта с внешней средой. При этом проба забирается из закрытой емкости (10), проходит через ячейку и направляется через штуцер (19) обратно в (10) (*Н1-К1-К2-К3-ПРОБА* на рис.4).

Быстрый и удобный переход от одной гидравлической схемы к другой обеспечивают легкосъемные цанговые фитинги, установленные на входе и выходе ячейки (20, 19), на крышке емкости (10), а также переходниках насосов (12) и (13).

В проточной ячейке по ходу анализируемого раствора расположены Na-селективный электрод (типа ЭЛИС-212Na, ЭС-10-07), термодатчик Pt-1000, электрод сравнения (типа ЭСр-10106, ЭВЛ-1М3.1) и pH-электрод (типа ЭС-10602, ЭС-10601). При остановке потока пробы ячейка остается заполненной, что позволяет избежать пересыхания чувствительных мембран стеклянных электродов.

Внимание! Проточная ячейка рассчитана на установку измерительных электродов с рабочим диаметром 12 мм, электродов сравнения – от 10 до 12 мм. Использование других электродов без их фиксации в установочных отверстиях может нарушить стабильность работы анализатора.

Для корректной работы анализатора следует соблюдать указанный порядок установки электродов в ячейке.

Для удаления пузырьков воздуха, которые могут попасть в измерительный канал ячейки и мешать работе электродов, предусмотрен клапан (21). В режимах «Na» и «pH» со свободным сливом клапан следует держать открытым. Для обеспечения герметичности гидравлического тракта при циркуляции пробы в режиме «pH» клапан следует закрыть.

1.8. Пользовательское меню ОП

1.8.1. Работа с клавиатурой

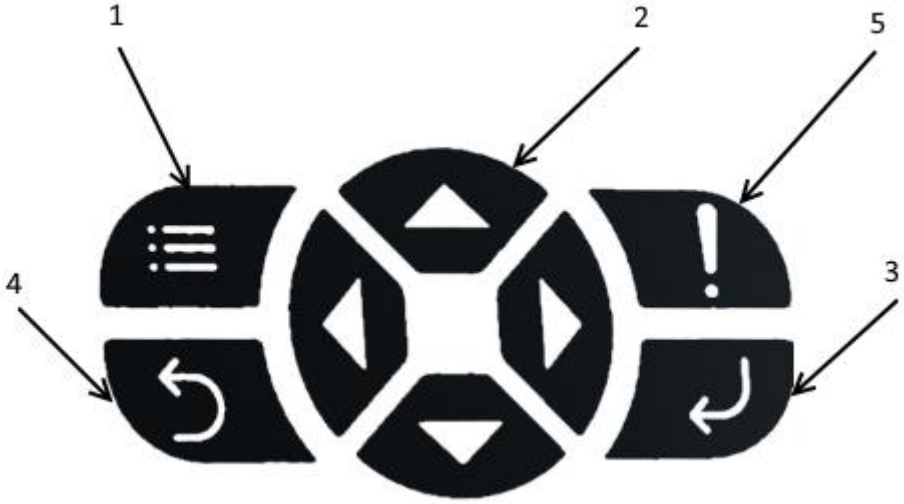


Рис. 5. Цифровая клавиатура

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).

1.8.2. Индикация результатов измерений

После загрузки ОП появляется Основной экран (см. рис. 6), центральная часть которого разделена на три области.

В верхней части отображается название пробы (вводится пользователем в меню «название пробы») и наименование измерительного канала. В верхней части отображается название пробы и наименование измерительного канала. В средней области выводится результат измерений массовой концентрации ионов натрия и ЭДС электродной системы. Переключение индикации этих величин производится стрелками клавиатуры ВВЕРХ и ВНИЗ. В нижней части отображаются температура и pH.

Рис.6. Основной экран.

Для входа в меню нужно нажать на клавишу МЕНЮ.

1.8.3. Главное Меню

Рис. 7. 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

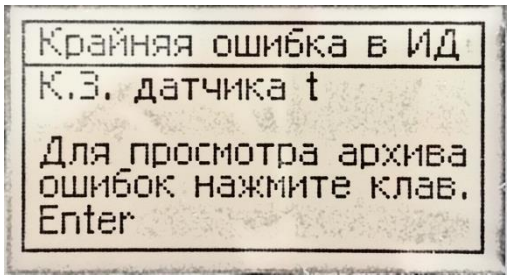


Рис. 8. Экран ошибок

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.

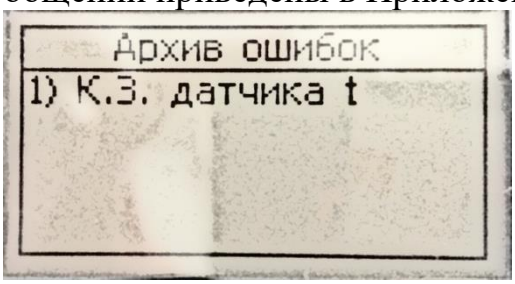


Рис. 9. Экран «Архив ошибок»

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. 9).

Архив хранится в энергонезависимой памяти и содержит 30 ячеек, при заполнении всех ячеек производится циклическая перезапись архива. Пролистывание архива производится клавишами ВВЕРХ и ВНИЗ.

Повторное нажатие кнопки ОШИБКА возвращает к основному экрану.

1.8.5. Название пробы

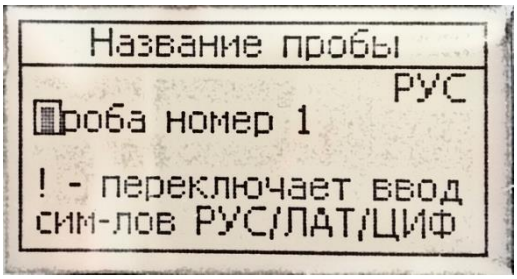


Рис. 10. Экран «Название пробы».

Меню «Название пробы» (см. рис. 10) позволяет ввести текст, который будет отображаться в верхней зоне основного экрана. Выбор символа производится клавишами ВВЕРХ и ВНИЗ, для перехода к следующему/предыдущему символу нажмите клавишу ВПРАВО/ВЛЕВО, смена языка ввода и регистра производится клавишей ОШИБКА. Для того, чтобы ввести пробел после окончания ввода слова, передвиньте курсор на конец слова с помощью клавиши ВПРАВО и нажмите клавишу ВВОД. Для удаления следующего за курсором символа нажмите клавишу ВВОД.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Главное меню» и сохраняет введённое название пробы.

1.8.6. Системное меню

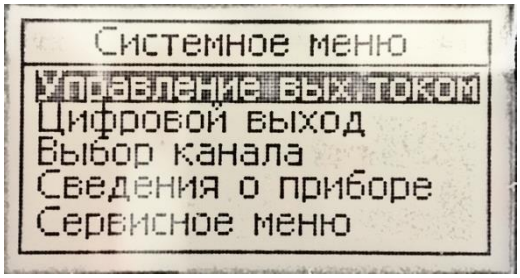


Рис. 11. Экран «Системное меню»

Экран «Системное меню» (см. рис. 11) предназначен для перехода к соответствующим экранам настроек.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Главное меню».

1.8.7. Управление выходным током

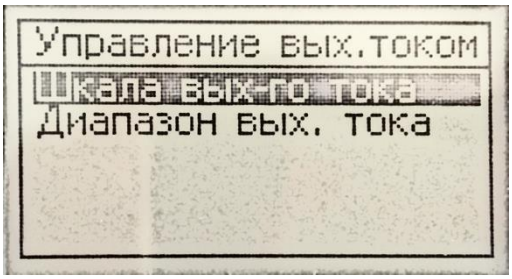


Рис. 12. Экран «Управление вых. током»

Экран «Управление вых. током» (см. рис. 12) предназначен для перехода к соответствующим экранам настроек.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Системное меню».

1.8.8. Настройка шкалы тока

Рис. 13. Экраны «Шкала вых-го тока»

Нажатие кнопки «Шкала вых-го тока» (см. рис. 13) позволяет перейти к настройке значений массовой концентрации ионов натрия, соответствующих минимальному и максимальному значениям шкалы токового выхода.

Выбор числа производится клавишами ВВЕРХ и ВНИЗ (перебор от «0» до «9»), перемещение по разрядам – клавишами ВПРАВО и ВЛЕВО. Для выбора размерности (мкг/л, мг/л или г/л) нажмите МЕНЮ. Для сохранения введённого числа нажмите клавишу ВВОД.

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

1.8.9. Настройка диапазона выходного тока

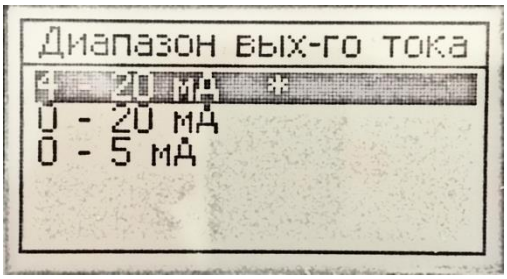


Рис. 14. Экран «Диапазон вых-го тока»

Меню «Диапазон вых-го тока» (см. рис. 14) предназначено для программирования диапазона выходного тока. Передвижение по меню производится клавишами ВНИЗ и ВВЕРХ, выбор – клавишей ВВОД.

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

1.8.10. Настройка цифрового выхода

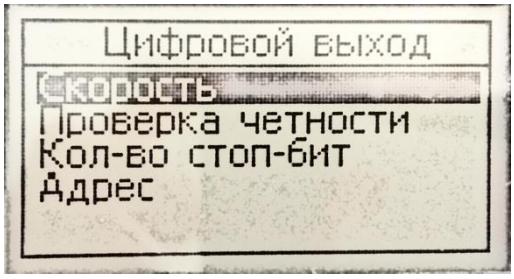


Рис. 15. Экран «Цифровой выход»

Меню «Цифровой выход» (см. рис. 15) предназначено для перехода к соответствующим экранам настроек.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Системное меню».

Рис. 16. Экран «Скорость»

Экран «Скорость» (см. рис. 16) предназначен для программирования скорости передачи данных. Передвижение по меню производится клавишами ВНИЗ и ВВЕРХ, выбор – клавишей ВВОД.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Цифровой выход».

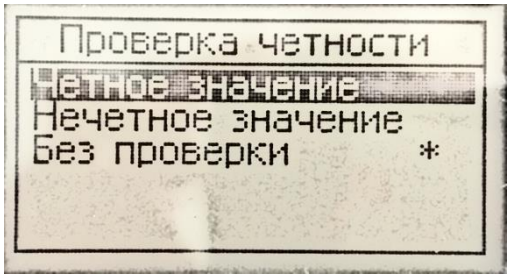


Рис. 17. Экран «Проверка чётности»

Экран «Проверка чётности» (см. рис. 17) предназначен для настройки режима проверки чётности. Передвижение по меню производится клавишами ВНИЗ и ВВЕРХ, выбор – клавишей ВВОД.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Цифровой выход».

Рис. 18. Экран «Число стоп-битов»

Экран «Число стоп-битов» (см. рис. 18) предназначен для настройки числа стоп-битов. Передвижение по меню производится клавишами ВНИЗ и ВВЕРХ, выбор – клавишей ВВОД.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Цифровой выход».

1.8.11. Настройка адреса цифрового выхода

Рис. 19. Экран «Адрес циф-ого выхода»

Экран «Адрес циф-ого выхода» (см. рис. 19) предназначен для программирования адреса цифрового выхода. Диапазон значений от 1 до 247. Выбор числа производится клавишами ВВЕРХ и ВНИЗ (перебор от «0» до «9»), перемещение по разрядам – клавишами ВПРАВО и ВЛЕВО. Для сохранения введённого числа нажмите клавишу ВВОД.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Цифровой выход».

1.8.12. Выбор измерительного канала

Рис. 20. Экран «Выбор канала»

Экран «Выбор канала» (см. рис. 20) предназначен для выбора измерительного канала. Передвижение по меню производится клавишами ВНИЗ и ВВЕРХ, выбор – клавишей ВВОД.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Цифровой выход».

1.8.13. Сведения о приборе

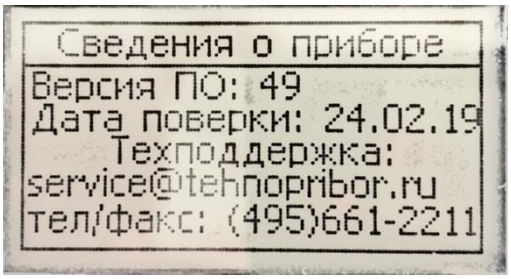


Рис. 21. Экран «Сведения о приборе»

На экране «Сведения о приборе» (см. рис. 21) приводится информация о версии программного обеспечения, дате проведения последней поверки анализатора, а также контакты техподдержки НПП «Технoприбор».

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Главное меню».

1.8.14. Настройка анализатора

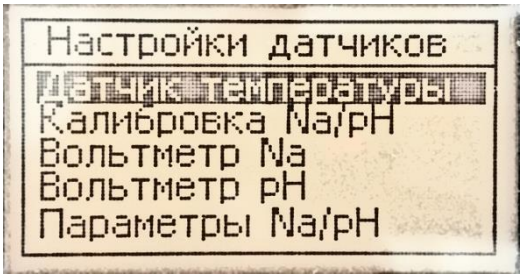


Рис. 22. Экран «Настройки датчиков»

Клавиши «Датчик температуры», «Калибровка Na/pH», «Вольтметр Na» , «Вольтметр pH» и «Параметры Na/pH» (см. рис. 22) переключают на соответствующие экраны.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Главное меню».

1.8.15. Калибровка термометра

Рис. 23. 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.

Выбор числа производится клавишами ВВЕРХ и ВНИЗ (перебор от «0» до «9»), перемещение по разрядам – клавишами ВПРАВО и ВЛЕВО. Для сохранения введённого числа нажмите клавишу ВВОД.

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

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Настройки датчиков».

1.8.16. Калибровка вольтметра

Рис. 24. Экран «Калибровка вольтметра Na/pH»

Каналы Na и pH в натриймере независимы друг от друга и калибровка вольтметров обоих каналов производится индивидуально. Для перехода к экрану калибровки вольтметра pH выберите соответствующий пункт меню (рис. 22), для перехода к экрану калибровки вольтметра канала нажмите ВВОД.

Калибровка вольтметра производится по двум точкам. Текущее измеренное значение напряжения на входе канала Na/pH выводится в центральной части экрана (см. рис. 24).

Следуйте инструкциям на экране для успешного выполнения настройки вольтметра.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Настройки датчиков».

1.8.17. Калибровка датчиков

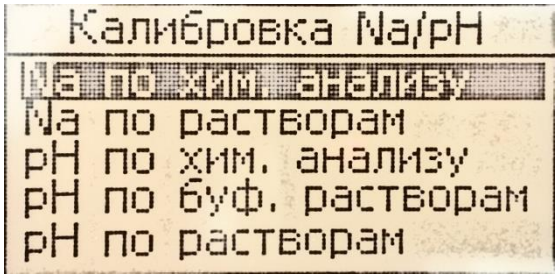


Рис. 25. Экран «Калибровка Na/pH»

На экране «калибровка датчиков» можно выбрать способ калибровки электродной системы канала pH и канала Na.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Настройки датчиков».

1.8.18. Калибровка канала pH

Возможны три способа калибровки электродной системы канала pH: по хим. анализу, по растворам и по буферным растворам с автоматическим определением типа раствора.

Калибровка по хим. анализу заключается в коррекции показаний по известному значению pH пробы, при этом процесс завершается сразу после ввода оператором значения pH. При выборе «pH по хим. анализу» происходит переход к экрану ввода значения pH раствора (см. рис. 26).

Рис. 26. Экран «Калибровка pH по хим. анализу»

Выбор числа производится клавишами ВВЕРХ и ВНИЗ (перебор от «0» до «9»), перемещение по разрядам – клавишами ВПРАВО и ВЛЕВО. Для сохранения введённого числа нажмите клавишу ВВОД.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Калибровка Na/pH».

Рис. 27. Экран «Калибровка pH по растворам»

Калибровка pH по растворам позволяет произвести калибровку по одному или двум растворам с известным значением pH. При этом можно использовать буферные растворы любых буферных групп, вводя действительное значение pH при текущей температуре раствора вручную. После ввода запускается автокалибровка в диалоговом режиме с автоматическим завершением калибровки при достижении стабильности показаний.

Выбор числа производится клавишами ВВЕРХ и ВНИЗ (перебор от «0» до «9»), перемещение по разрядам – клавишами ВПРАВО и ВЛЕВО. Для сохранения введённого числа нажмите клавишу ВВОД.

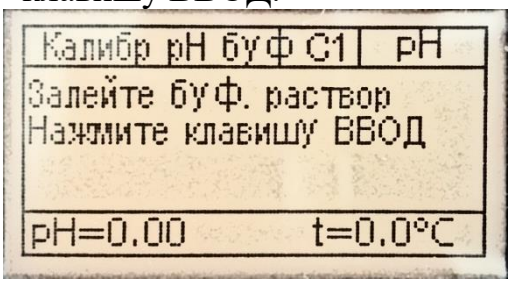


Рис. 28. Экран «Калибровка pH по буферным растворам»

Калибровку по буферным растворам можно проводить по одному или двум растворам (рекомендуется).

При нажатии ВВОД запускается автокалибровка в диалоговом режиме с автоматическим определением типа раствора из ряда pH=1,65; 4,01; 6,86; 9,18; 12,43 при 25 °C и автоматическим завершением калибровки при достижении стабильности показаний. При этом происходит переход к Основному экрану (см. рис. 7) с индикацией измеряемых величин калибруемого канала. Отмену калибровки можно произвести клавишей «НАЗАД».

Следуйте инструкциям на экране для успешного выполнения калибровки.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Калибровка Na/pH».

1.8.19. Калибровка канала Na

Возможны два способа калибровки электродной системы канала Na: по хим. анализу и по растворам.

Калибровка по хим. анализу заключается в коррекции показаний по известному значению массовой концентрации ионов натрия в пробе, при этом процесс завершается сразу после ввода оператором значения концентрации. При выборе «Na по хим. анализу» происходит переход к экрану ввода значения массовой концентрации ионов натрия (см. рис. 29).

Для ввода концентрации используйте СТРЕЛКИ НАВИГАЦИИ и клавишу ВВОД.

Для сброса параметров электродной системы к номинальным нажмите ОШИБКА.

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

Рис. 29. Экран «Калибровка канала Na по хим. анализу»

Калибровку по растворам можно проводить по одному, двум или нескольким растворам (до 9). Рекомендуется производить калибровку не менее, чем по двум растворам.

При выборе «Na по растворам» происходит переход к экрану ввода массовой концентрации ионов натрия (см. рис. 30).

Рис. 30. Экран «Калибровка канала Na растворам»

В нижней части экрана выводится текущие измеренные значения концентрации и температуры.

Выбор числа производится клавишами ВВЕРХ и ВНИЗ (перебор от «0» до «9»), перемещение по разрядам – клавишами ВПРАВО и ВЛЕВО. Для выбора

размерности (мкг/л, мг/л или г/л) нажмите МЕНЮ.

При нажатии ВВОД запускается процесс калибровки с автоматическим отслеживанием стабильности показаний. При этом происходит переход к Основному экрану (см. рис. 7). Отмену калибровки можно произвести клавишей «НАЗАД».

Следуйте инструкциям на экране для успешного выполнения калибровки.

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Калибровка Na/pH».

1.8.17. Параметры Na/pH

Раздел меню «Параметры Na/pH» (см. рис. 31) предназначен для просмотра, сброса и ручного ввода номинальных параметров электродной системы (указаны в паспортах на электроды).

Рис. 31. Экран «Параметры Na/pH»

Для просмотра текущих параметров датчиков (pNai, pHi, Ei, S20) выберите пункт «Просмотр параметров» (см. рис. 32).

Рис. 32. Экран «Просмотр параметров»

Для установки текущих параметров датчика в номинальные значения выберите соответствующий пункт «Сброс параметров Na» или «Сброс параметров pH».

Для ввода новых номинальных параметров электродной системы выберите пункт «Установка номиналов Na» или «Установка номиналов pH».

Нажатие кнопки НАЗАД возвращает к экрану «Настройки датчиков».

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.

1.9.3. На лицевой стороне корпуса ИД должны быть нанесены:

- зарегистрированный товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование измерительного канала;
- обозначения разъемов ПП.

1.9.4. На левой стороне корпуса ИД должны быть нанесены:
- зарегистрированный товарный знак предприятия-изготовителя;
- серийный номер ИД и года выпуска.

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. Подготовка к использованию

2.1.1. Подготовить к работе электроды в соответствии с рекомендациями их паспортов.

2.1.2. Заполнить аммиачную емкость (поз.3 рис.3) 25%-м раствором аммиака.

Примечание: разъединение цангового разъема производится путем вытягивания из него трубки при одновременном нажатии на цангу в противоположном направлении. Соединение производится вставкой трубки в цанговый разъем до упора (см. Приложение 9).

2.1.3. Установить электроды в ячейку в порядке, указанном на рис. 3, и зафиксировать их гайками, затягивая от руки.

Внимание! Не использовать ключи для затягивания электродных гаек, это может привести к повреждению электрода.

2.1.4. Подключить электроды к ИД в соответствии с маркировкой (см. табл.4).

2.1.5. Подключить анализатор к сети ~220 В кабелем, входящим в комплект поставки. Включить питание анализатора клавишей на лицевой панели трансмиттера.

2.1.6. Открыть клапан (21) (1-2 оборота), наполнить емкость (10) обессоленной водой и запустить подачу воды клавишей (15) в режиме «pH» (клавиша (16)).

2.1.7. На основном экране в строке состояния измерительного канала должна быть индикация «**идет измерение**» или «**низкий уровень pH**», в противном случае необходимо устранить неисправности (см. Приложение 2).

2.1.8. Отмыть гидравлический тракт обессоленной водой до установления стабильных показаний анализатора.

2.1.9. Повторить п. 2.1.8 в режиме «Na».

2.1.10. Произвести калибровку электродной системы канала pH по буферным растворам:

- проверить и, при необходимости, установить корректные номинальные параметры Ei и pHi (см. п.1.8.25), указанные в паспорте на pH-электрод;
- приготовить один или два буферных раствора из стандарт-титров для приготовления рабочих эталонов pH по методике, приведенной в паспорте на реактивы. В большинстве случаев, при измерении концентрации ионов натрия достаточно калибровки канала pH по одному буферному раствору 9,18 pH, что обеспечивает контроль за уровнем подщелачивания с погрешностью порядка ±0,3 pH. Для повышения точности измерений pH до ±0,05 pH необходимо производить калибровку по двум буферным растворам. Стандарт-титры выбирать из ряда pH = [1,65; 4,01; 6,86; 9,18 и 12,43] при 25 °С со значениями pH, по возможности, близкими к началу и концу ожидаемого диапазона измерений;
- налить в емкость (10) буферный раствор;
- установить переключатель (16) в положение «pH» (см. рис. 3);
- установить ручку переключателя потока (18) в вертикальное положение;
- подсоединить сливную трубку (входит в комплект поставки) к штуцеру (17) и направить ее на слив;
- запустить подачу раствора клавишей (15) и процесс калибровки на ОП (см. п. 1.8.21);
- после успешного завершения калибровки промыть емкость для растворов обессоленной или дистиллированной водой и залить в нее второй раствор (при необходимости);
- для продолжения калибровки нажать на клавишу «ДА» на Основном экране;
- после завершения калибровки нажать клавишу «ОК» на Основном экране, промыть емкость для растворов и гидравлический тракт обессоленной или дистиллированной водой.

2.1.11. Произвести калибровку электродной системы канала Na по растворам:

- установить номинальные параметры Ei и pNai, указанные в паспорте на Na-электрод, и номинальное значение S20 (см. п.1.8.24);
- исходя из диапазона рабочих значений концентрации ионов натрия, определиться с растворами для калибровки:
- в диапазоне от 0 до 23 мг/л достаточно калибровки по двум растворам, концентрации которых отличаются на порядок и более (рекомендуются растворы 230 мкг/л и 2300 мкг/л);
- в диапазоне более 23 мг/л рекомендуется многоточечная калибровка, при этом следует использовать растворы с концентрациями, отличающимися на порядок;
- залить в емкость (10) воду для промывки, содержание концентрации ионов натрия в которой не должно превышать 1% от концентрации калибровочного раствора (рекомендуется использовать обессоленную воду);
- установить переключатель (16) в положение «Na» (см. рис. 3);
- установить ручку переключателя потока (18) в вертикальное положение;
- подсоединить сливную трубку (входит в комплект поставки) к штуцеру (17) и направить ее на слив;

- запустить подачу раствора клавишей (15) и промыть гидравлический тракт гидроблока, контролируя качество отмывки по таблице 7, где С – концентрация ионов натрия в растворе для калибровки, Cf – допустимые показания анализатора при отмывке перед подачей калибровочного раствора соответствующей концентрации С. В процессе отмывки на Основном экране для данного канала (ИД) должна быть индикация «идет измерение», в противном случае следует устранить неисправность (см. Приложение 2).

Таблица 7.

С, мкг/л	**Cf, мкг/л, не более**
115	1,15
230	2,3
2300	23
23000	230
230000	2300
2300000	23000
23000000	230000

- приготовить калибровочный раствор по методике, приведенной в Приложении 8;
- залить раствор в емкость (10), запустить подачу раствора клавишей (15) и процесс калибровки на ОП (см. п. 1.8.22);
- после успешного завершения калибровки промыть емкость для растворов, контролируя качество отмывки по таблице 7, залить в нее следующий раствор и нажать «ДА» для продолжения калибровки (см. п.1.8.22). При необходимости многоточечной калибровки повторять операции отмывки-калибровки, в противном случае нажать «НЕТ»;
- нажать клавишу «ОК» на Основном экране, промыть емкость для растворов и гидравлический тракт обессоленной или дистиллированной водой.

2.2. Работа в режиме измерения

2.2.1. Запуск/останов подачи анализируемого раствора осуществляется клавишей (15), при этом измеренные значения выводятся на ОП непрерывно. Режим измерения с подщелачиванием или без подщелачивания выбирается оператором клавишей (16).

2.2.2. При необходимости, настроить выходные интерфейсы анализатора (см. пп. 1.8.5-1.8.8, 1.8.12) в соответствии с требованиями системы регистрации и обработки данных.

2.2.3. 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. При работе с проточным электродом сравнения необходимо следить за уровнем его электролита и, при необходимости, его пополнять (см. паспорт на электрод).

Раствор электролита можно заказать в НПП «Техноприбор» (см. Приложение 4) или приготовить самостоятельно (см. Приложение 6).

3.2. Доливать или менять раствор аммиака в подщелачивателе при индикации ошибки «низкий уровень pH».

3.3. Выполнять калибровку электродной системы канала pH по буферным растворам не реже одного раза в месяц согласно п. 2.2.10.

Растворы для калибровки можно заказать в НПП «Техноприбор» (см. Приложение 4) или приготовить самостоятельно согласно методике, приведенной в ГОСТ 8.135, Приложение В.

3.4. Выполнять калибровку электродной системы канала Na по растворам не реже одного раза в месяц согласно п. 2.2.11.

Базовые растворы для проверки электродов и приготовления калибровочных растворов можно заказать в НПП «Техноприбор» (см. Приложение 4) или приготовить самостоятельно согласно Приложению 8.

3.5. Своевременно производить замену электродов в соответствии с их гарантийным сроком эксплуатации (см. паспорта на электроды). Электроды можно заказать в НПП «Техноприбор» (см. Приложение 4). После замены электродов произвести калибровку согласно пп.2.2.10-2.2.11.

3.6. Периодически производить визуальный осмотр измерительной ячейки на наличие загрязнений и завоздушивания.

При загрязнении внешней поверхности ячейки промыть ее водой или влажной х/б тканью, не допуская попадания воды в кабельный ввод электродов, и насухо вытереть. При загрязнении или завоздушивании внутренних каналов ячейки извлечь из нее электроды, протереть их фильтровальной бумагой или х/б тканью, очистить доступные внутренние полости ячейки ёршиком или х/б тканью и установить электроды на штатные места.

Данные операции рекомендуется совмещать с пп.3.3.-3.4.

3.7. 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 анализатора в упаковке без электродов в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям 2 (С) по ГОСТ 15150, но с нижним значением предельной температуры минус 20 °С.

4.3. 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.

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

4.5. 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.

Гарантийный срок эксплуатации электродов соответствует гарантийным обязательствам их завода-изготовителя.

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

Все предъявленные к анализатору рекламации регистрируются.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Зависимость значений pH буферных растворов от температуры

t, °C	Номер модификации стандарт-титра по ГОСТ 8.135				
	2	5	9	13/14	16
0	-	4,00	6,96	9,45	13,36
5	-	4,00	6,94	9,39	13,16
10	1,64	4,00	6,91	9,33	12,97
15	1,64	4,00	6,89	9,28	12,78
20	1,64	4,00	6,87	9,23	12,60
25	1,65	4,01	6,86	9,18	12,43
30	1,65	4,01	6,84	9,14	12,27
37	1,65	4,02	6,83	9,09	12,05
40	1,65	4,03	6,82	9,07	11,96
50	1,65	4,05	6,81	9,01	11,68
60	1,66	4,08	6,82	8,97	11,42
70	1,67	4,12	6,83	8,93	11,19
80	1,69	4,16	6,85	8,91	10,98
90	1,72	4,21	6,90	8,90	10,80

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

Возможные неисправности и методы их устранения.

№п/п	Сообщения о неисправностях	Вероятная причина	Метод устранения
1	Сбой датчика	Отказ цифровой платы ИД	Заменить цифровую плату *
2	КЗ термодатчика	Короткое замыкание в цепи термодатчика	Вместо термодатчика подключить к разъему «t» ИД резистор номиналом от 20 Ом до 80 кОм. Если ошибка не исчезла, обратиться в техподдержку*, в противном случае, - заменить термодатчик **
3	Обрыв термодатчика	Обрыв в цепи термодатчика	
4	Предел измерения ЭДС	Сигнал на канале Na вне диапазона измерений ЭДС	Проверить работоспособность канала Na*
5	pH вне диапазона измерения (0-14)	Некорректное измерение температуры	Проверить работоспособность канала температуры и термодатчика*
		Некорректное измерение ЭДС	см. п.6 данного приложения для канала pH
		Некорректные параметры электродной системы	Проверить (п. 1.8.25) и, при необходимости, установить номинальные параметры pH0i и E0i согласно паспорту pH-электрода. После установки номинальных значений произвести калибровку согласно п.2.1.10
6	Низкий уровень pH	Слишком большой расход пробы	Уменьшить расход пробы через измерительную ячейку
		Раствор подщелачивателя истощен	Долить или заменить раствор аммиака в подщелачивателе
		Требуется калибровка канала pH	Произвести калибровку канала pH (см. п.2.1.10).
7	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
8	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.
9	Неверный ввод	Некорректный ввод значений на клавиатуре при калибровке	Ввести правильное значение
10	Ошибка калибровки	Во время калибровки возникла ошибка	Для уточнения ошибки перейти к Основному экрану
11	Ошибка определения буферного раствора	Неверно выбран тип буферного раствора	Перечень буферных растворов для калибровки с автоматическим определением типа раствора приведен в Приложении 1.
		Некорректные параметры электродной системы	Проверить (1.8.24, 1.8.25) и, при необходимости, установить корректные номинальные параметры согласно паспорту измерительного электрода. После установки номинальных значений повторить калибровку согласно п.2.1.10
		Некорректно настроен вольтметр канала pH	Произвести проверку канала pH*
		Неисправна электродная система	Проверить работоспособность электродов согласно Приложению 7.
		Буферный раствор испорчен	Повторить калибровку на свежеприготовленном растворе
12	Показания нестабильны	Неисправна электродная система	Проверить работоспособность электродов согласно Приложению 7.
		Неисправен ИД	Произвести проверку каналов Na и pH *
13	Нарушен допуск на Ei	Некорректные параметры	Проверить (1.8.24, 1.8.25) и, при необходимости,

		электродной системы	установить корректные номинальные параметры согласно паспорту измерительного электрода. После установки номинальных значений повторить калибровку согласно п.2.1.10
		Некорректно настроен вольтметр	Произвести проверку канала Na/pH*
		Раствор испорчен	Повторить калибровку на свежеприготовленном растворе
		Неисправна электродная система	Проверить работоспособность электродов согласно Приложению 7.
14	Нарушен допуск на S20	см. п. 15 данного приложения	см. п. 15 данного приложения
15	Температура раствора нестабильна	При изменении температуры раствора во время калибровки более, чем на 1 °С, при разнице температур буферных растворов более 2 °С	Выдержать растворы в одинаковых условиях, после выравнивания их температур повторить калибровку.

*) 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 серий ЛИДЕР

ЛИДЕР-ABC.DDDD.E-F.G-H.I-J

A – обозначение трансмиттера:
1 –серия ЛИДЕР-100 (один измерительный канал)
2 –серия ЛИДЕР-200 (до двух измерительных каналов)
3 – серия ЛИДЕР-300 (до трех измерительных каналов)

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

C – параметры электрического питания:
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 выходных сигналов:
1000 – цифровой выход RS-485/Modbus
0100 – цифровой выход Ethernet/Modbus
0010 – токовые выходы
00H0 – токовые выходы с HART-протоколом (для серий ЛИДЕР-100/200)
0001 – реле

E – наименование 1-го канала трансмиттера / блока
G – наименование 2-го канала трансмиттера / блока
I – наименование 3-го канала трансмиттера / блока

E, G, I:
1 – кондуктометр/ ЛИДЕР-К
2 – pH/ОВП-метр/ ЛИДЕР-pH
3 – натриймер/ ЛИДЕР-Na
4 – кислородомер/ ЛИДЕР-O_2
5 – водородомер/ ЛИДЕР-H_2
6 – концентратомер/ ЛИДЕР-С
7 – анализатор примесей / ЛИДЕР-АПК
8 – анализатор общего органического углерода/ ЛИДЕР-ТОС
9 – анализатор общей жесткости/ ЛИДЕР-dH
если I=7, то E=G=F=1 и H=2 (не указываются)
если I=8, то E=G=F=H=1 (не указываются)

F, H, J – параметры первичных преобразователей и гидроблоков:
При комплектации без гидроблока и первичных преобразователей (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 проточно-погружной с адаптером, погружная длина 120 мм

5 – блок датчиков ДК-7 проточно-погружной с адаптером, погружная длина на заказ

6 – блок датчиков ДК-7 проточный, на панели

7 – блок датчиков ДК-7 проточный, без панели

для pH/ОВП-метра (ЛИДЕР-pH):

1 – гидроблок для чистой воды

2 – гидроблок IP65 для чистой воды

3 – гидроблок магистральный

4 – гидроблок погружной

5 – гидроблок «Циклон»

6 – гидроблок магистральный шлюзовой

для натриймера (ЛИДЕР-Na):

1 – гидроблок

2 – гидроблок IP65

3 – гидроблок лабораторный

для кислородомера (ЛИДЕР-O2):

1 – гидроблок

2 – гидроблок IP65

для водородомера (ЛИДЕР-H2):

1 – гидроблок

2 – гидроблок IP65

для концентратомера (ЛИДЕР-С):

1 – погружная часть датчика 150 мм

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 – гидроблок ЛИДЕР-dH-A

2 – гидроблок ЛИДЕР-dH-B

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.
Перечень расходных материалов.

Наименование	Описание	Кол-во	Код заказа
Базовый раствор ионов натрия	Базовый раствор ионов натрия 2,3 г/л для приготовления калибровочных растворов	1 л	61201
Реактивы для натриймеров	Аммиак водный 25% для подщелачивателя	0,9 кг	61202
	Натрий хлористый для приготовления калибровочных растворов натриймеров	1 кг	61203
	Стандарт-титры для приготовления буферных растворов 3-го разряда pH=9,18@25C	1 уп	61109
Набор реактивов на 1 год эксплуатации натриймера	Аммиак водный 25% (0,9 кг), натрий хлористый (1 кг), стандарт-титры для приготовления буферных растворов 3-го разряда pH=9,18@25C (1 уп)	1 компл	61204
Электролит для электрода сравнения	Электролит 3,0M KCl для заполнения проточных электродов сравнения	30 мл	61101
		1 л	61102
Растворы для калибровки pH-метров	Буферный раствор pH=1,65@25C	1 л	61103
	Буферный раствор pH=6,86@25C	1 л	61104
	Буферный раствор pH=9,18@25C	1 л	61105
Реактивы для pH-метров	Калий хлористый для приготовления электролита электрода сравнения	1 кг	61106
	Стандарт-титры для приготовления буферных растворов 3-го разряда pH=1,65@25C	1 уп	61107
	Стандарт-титры для приготовления буферных растворов 3-го разряда pH=6,86@25C	1 уп	61108
	Стандарт-титры для приготовления буферных растворов 3-го разряда pH=9,18@25C	1 уп	61109
ЭЛИС-212Na/3	0,7 мкг/л…23 г/л (0…7,5 pNa), 5…100 °C, Na-электрод в стеклянном корпусе, сопротивление от 40 до 120 МОм, изопотенциальная точка [3,0; -25], погружная длина 120 мм, диаметр 12 мм, кабель 800 мм	1	70202
ЭС-10-07	0,7 мкг/л…73 г/л (-0,5…7,5 pNa), 10…100 °C, Na-электрод в стеклянном корпусе,	1	70203

	сопротивление от 150 до 450 МОм, изопотенциальная точка [3,0; -25], погружная длина 120 мм, диаметр 12 мм, кабель 400 мм		
ЭСК-10617/7	0…12 pH, 0…100 °С, pH-электрод комбинированный в стеклянном корпусе, встроенный электрод сравнения хлорсеребряный одноключевой (полимерная пленка) неперезаполняемый, сопротивление от 50 до 250 МОм, изопотенциальная точка [6,7; 18], погружная длина 120 мм, диаметр 12 мм, кабель 800 мм	1	70206
ЭСК-10615/7	0…12 pH, 0…100 °С, pH-электрод комбинированный в стеклянном корпусе, встроенный электрод сравнения хлорсеребряный одноключевой (керамика) перезаполняемый с увеличенным запасом электролита, сопротивление от 10 до 80 МОм, изопотенциальная точка [6,7; 18], погружная длина 120 мм, диаметр 12 мм, кабель 800 мм	1	70207

Примечание: Возможна поставка других моделей согласно требованиям Заказчика.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5.

Перечень запчастей.

Наименование	Описание	Код заказа
LD.18.1.Na	Цифровая плата ИД с ПО для Лидер-Na	22250
LD.23.2.Na	Аналоговая плата Лидер-Na	22251
Гидроблок натриймера	Гидроблок со свободным сливом на панели для размещения трансмиттера	22201
Гидроблок натриймера с клеммником	Гидроблок со свободным сливом на панели для отдельного размещения трансмиттера	11202
Гидроблок натриймера IP65	Гидроблок со свободным сливом в боксе IP65 на панели для размещения из трансмиттера	22202
Гидроблок натриймера IP65 с клеммником	Гидроблок со свободным сливом в боксе IP65 на панели для отдельного размещения трансмиттера	11204
Трубка подщелачивателя	Диффузионная трубка подщелачивателя (1,8 м)	11205
Кабель цифровой	Кабель питания и связи ИД 0,4 м	20050
	Кабель питания и связи ИД, длина L [м] указывается в коде заказа	20050-L
FQ14-9TJ	Кабельный разъем выходных сигналов трансмиттера	20053
FQ24-19ZJ	Кабельный разъем силовых реле трансмиттера ЛИДЕР-100/200	20054
FQ14-3TJ	Кабельный разъем питания трансмиттера	20055
Трансмиттер	Трансмиттер в комплектации согласно заказу	см. маркировку серий ЛИДЕР
LD.1.1	Плата процессорная для трансмиттеров ЛИДЕР-100/ 200	20056
LD.13.1	Плата с блоком питания от 24 до 40 В частотой от 49 до 51 Гц трансмиттера ЛИДЕР-100	20057
LD.12.1	Плата с блоком питания от 95 до 264 В частотой от 49 до 440 Гц трансмиттера ЛИДЕР-100	20058
LD.16.1	Плата с блоком питания от 24 до 40 В частотой от 49 до 51 Гц трансмиттера ЛИДЕР-200	20059
LD.17.1	Плата с блоком питания от 95 до 264 В частотой от 49 до 440 Гц трансмиттера ЛИДЕР-200	20060
Дисплей ЛИДЕР	Дисплей трансмиттеров ЛИДЕР-100/ 200	20061
Клавиатура ЛИДЕР-100	Пленочная клавиатура трансмиттера ЛИДЕР-100	20062

Клавиатура ЛИДЕР-200	Пленочная клавиатура трансмиттера ЛИДЕР-200	20063
Панель оператора	Сенсорная 4,3” панель оператора трансмиттера ЛИДЕР-100/200 (ПО согласно заказу).	см. маркировку серий ЛИДЕР
LD.7.1	Плата токовых выходов трансмиттера ЛИДЕР-100/200	20064
LD.8.1	Плата силовых реле трансмиттера ЛИДЕР-100/200	20065
LD.14.1	Плата с блоком питания от 24 до 40 В частотой от 49 до 51 Гц трансмиттера ЛИДЕР-100/200	20066
LD.15.1	Плата с блоком питания от 95 до 264 В частотой от 49 до 440 Гц трансмиттера ЛИДЕР-100/200	20067
Вентиль	Регулировочный вентиль в сборе с уплотнительными кольцами и ручкой для гидроблоков стационарных анализаторов со свободным сливом	10003
Термодатчик Pt-1000 FQ	Терморезистор Pt-1000 в корпусе из н/ж стали со втулкой и кабелем с разъемом FQ для ЛИДЕР-pH и ЛИДЕР-Na	20068

ПРИЛОЖЕНИЕ 6.

Методика приготовления раствора электролита для проточного электрода сравнения.

Реактивы и принадлежности:

- Калий хлористый, хч ГОСТ 4234-77;
- Вода дистиллированная по 6709-72;
- Колба мерная 1000 мл 2-го класса точности по ГОСТ 1770-74;
- Воронка фильтровальная ВФ-1-90 ПОР 100 # 2 со стеклянным фильтром;
- Мешалка магнитная ПЭ-6110.

Для приготовления 1 литра 3,0М раствора хлорида калия выполнить следующие действия:

1. Навеску хлорида калия (223,6±0,5) г = 3,0М перенести в мерную колбу вместимостью 1000 мл;
2. Долить в колбу дистиллированную воду до метки;
3. Перемешать содержимое колбы до полного растворения на магнитной мешалке;
4. Отфильтровать раствор через воронку фильтровальную;
5. Для хранения перенести раствор в стеклянную или полиэтиленовую посуду с плотно закрывающейся крышкой.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7.

Инструкции по хранению, подготовке к работе проверке электродов для потенциометрии.

Модель электрода	Хранение и подготовка к работе	Проверка работоспособности	Растворы для обслуживания
pH электроды ЭС-10602/7, ЭС-10601/7 и их аналоги (некомбинированные, с изопотенциальной точкой pHi=7, Ei=-25 мВ)	Хранение в защитном колпачке в сухом виде или растворе 0,1 М HCl. Перед работой выдержать не менее 8 часов в растворе 0,1 М HCl (после сухого хранения).	Подключить pH электрод и электрод сравнения к электронному блоку (ИД). Погрузить электроды в буферный раствор pH=1,65 или 1,68. Электрод готов к работе, если ЭДС электродной системы равна (при 20 °С): 284±12 мВ, если электрод сравн. заполнен 4,2 М KCl; 278±12 мВ, если электрод сравн. заполнен 3,5 М KCl; 274±12 мВ, если электрод сравн. заполнен 3,0 М KCl. В противном случае, следует проверить работоспособность электрода сравнения или, при исправном электроде сравнения, заменить pH-электрод.	0,1 М HCl – для вымачивания; буферные растворы: pH=1,65 (1,68) – проверка (контрольный раствор) и калибровка; pH = 4,01; 6,86, 9,18, 12,43 – калибровка.
Электроды сравнения хлорсеребряные ЭСр-10106, ЭВЛ-1М3.1, ЭСр-10112, ЭХСВ-1 и их аналоги проточного и непроточного типа, заполненные раствором KCl	Хранить в сухом виде или заполненным раствором KCl с концентрациями 3,0 М; 3,5 М или 4,2 М. Перед работой выдержать несколько часов в одном из приведенных растворов (после сухого хранения).	После вымачивания в растворе KCl проверить сопротивление электрода сравнения. Для этого поместить солевой мостик электрода в раствор KCl, измерить мультиметром ЭДС электрода, затем протекающий через него ток (одну клемму – на вывод электрода, другую – в раствор KCl). По измеренным данным вычислить внутреннее сопротивление электрода R=U/I. Оно должно составлять не более 20 кОм для ЭСр-10112, ЭСр-10106,	Заполнение электрода и проверка (на выбор): 4,2 М KCl - t анализ. среды от 20 до 100 °С 3,5 М KCl - t анализ. среды от 5 до 100 °С 3,0 М KCl - t анализ. среды от -5 до 100 °С

		ЭВЛ-1М3.1 и ЭСК-10617/7, и не более 5 кОм для ЭХСВ-1. В противном случае, необходимо заменить электрод или очистить солевой мостик. Для очистки солевого мостика его погружают в дистиллированную воду и кипятят 20-30 минут, при этом емкость электрода и сам солевой мостик заполнены KCl. Если сопротивление в норме, проверить ЭДС электрода. Для этого можно использовать заведомо исправный электрод сравнения того же типа, например, ЭСр-10106. Погрузить солевые мостики обоих электродов в одну емкость, заполненную раствором KCl с концентрацией 3,0М, 3,5 М или 4,2М, и измерить разницу ЭДС электродов (одну клемму вольтметра – на вывод первого электрода, другую – на вывод второго). Если разница ЭДС составляет более 15 мВ и показания нестабильны, заменить проверяемый электрод.	
Na-селективные электроды ЭЛИС 212/3, ЭС-10-07 и их аналоги.	Хранить в растворе 0,1 М NaCl. В длительных перерывах между работой (более суток) помещать электрод в данный раствор.	Подключить Na электрод и электрод сравнения к электронному блоку (ИД). Погрузить электроды в контрольный раствор 0,1 М NaCl Na-электрод годен, если ЭДС электродной системы равна (при 20 °С): 90±20 мВ, если электрод сравн. заполнен 4,2 М KCl; 84±20 мВ, если электрод сравн. заполнен 3,5 М KCl; 80±20 мВ, если электрод	0,1 М NaCl – для вымачивания, он же контрольный раствор и базовый раствор для калибровки. Калибровку проводят по стандартным растворам,

		сравн. заполнен 3,0 М KCl; В противном случае, следует проверить работоспособность электрода сравнения или, при исправном электроде сравнения, заменить Na-электрод.	приготовленным методом разбавления базового раствора.
pH электроды комбинированные ЭСК-10617/7, ЭСК-10615/7	Хранить в растворе 3,0 М KCl. Перед работой выдержать в 0,1 М растворе HCl не менее 8 часов.	Подключить электрод к электронному блоку. Погрузить его в буферный раствор pH=1,65 (1,68). Электрод готов к работе, если измеренная ЭДС относительно внутреннего электрода сравнения равна (при 20 °С) 310±20 мВ. В противном случае, следует проверить работоспособность электрода сравнения или, при исправном электроде сравнения, заменить pH-электрод. ***Примечание:*** *солевым мостиком ЭСК-10617 является полимерная пленка, выходящая из внутренней части электрода на поверхность индикаторной мембраны.* ***Не применять чистку солевого мостика кипячением в дистилляте. Электрод заполнен 3,0 М KCl и не перезаполняется.***	3,0 М KCl – для хранения; 0,1 М HCl – для вымачивания; буферные растворы: pH=1,65 (1,68) – проверка (контрольный раствор) и калибровка; pH = 4,01; 6,86, 9,18, 12,43 – калибровка.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8.

Методика приготовления контрольных растворов для калибровки анализатора с блоком ЛИДЕР-Na

1 Для приготовления контрольных растворов применяют следующие средства измерений, вспомогательное оборудование и материалы:

- весы аналитические, высокого класса точности, с наибольшим пределом взвешивания до 20 или до 200 г, погрешность взвешивания ±0,001 г по ГОСТ OIML R 76-1-2011.
- колбы мерные 2-1000-1 по ГОСТ 1770-74;
- цилиндры градуированные 1-100-1 по ГОСТ 1770-74;
- пипетки градуированные 1-1-1-1, 1-1-1-10 по ГОСТ 29227-91;
- стаканчик для взвешивания СН-60/14 по ГОСТ 25336;
- шкаф сушильный лабораторный;
- ГСО 4391-88 состава натрия хлористого, интервал допускаемых аттестованных значений массовой доли натрия хлористого от 99,900 до 100,000 %, относительная погрешность аттестованного значения ±0,030 % при Р = 0,95%;
- вода обессоленная с удельной электропроводностью при 25 ºС не более 1,5 мкСм/см, с массовой концентрацией ионов натрия не более 1 мкг/дм^3, с массовой концентрацией хлорид-ионов не более 1 мкг/дм^3.

2 Общие указания

2.1 Перед приготовлением растворов реактив выдерживают в течение 3 часов в сушильном шкафу при температуре 105 ºС. Воду и химическую посуду выдерживают в помещении, где будут готовить раствор, не менее 2 часов, посуду тщательно промывают с применением хромовой смеси, тщательно ополаскивают водой и высушивают.

2.2 Температура окружающего воздуха при приготовлении контрольных растворов (20±5) ºС.

3 Приготовление контрольных растворов

3.1 Контрольные растворы для готовят в соответствии с таблицей 3-1.

Таблица 3-1

Индекс раствора	Концентрация ионов натрия, мкг/дм^3	Исходное вещество, раствор для разбавления	Навеска исходного вещества/ Объем раствора для разбавления	Объем готового раствора, см^3
1	69000000	ГСО 4391-88	(175,32±0,01) г	1000
2	23000000		(58,44±0,01) г	1000
3	2300000		(5,84±0,01) г	1000
4	23000	Раствор 3	10 см^3	1000

5	2300	Раствор 4	100 $см^3$	1000
6	1150	Раствор 4	50 $см^3$	1000
7	230	Раствор 4	10 $см^3$	1000
8	115	Раствор 4	5 $см^3$	1000

Примечания:

1) допускается применение натрия хлористого «х.ч.» или «ч.д.а» по ГОСТ 4233-77 вместо ГСО 4391-88;
2) раствор №3 можно заказать в ООО «НПП «ТЕХНОПРИБОР», код заказа 61201.

3.2 Приготовление исходных растворов из навески вещества (растворы №1-3).

Навеску, указанную в столбце «навеска исходного вещества», предварительно высушенного реактива, указанного в столбце «исходное вещество», переносят в мерную колбу вместимостью, соответствующую столбцу «объем готового раствора» или «вес готового раствора».

При разбавлении раствора до заданного объема сначала вливают в колбу с навеской реактива воду до ¼ объема колбы, раствор тщательно перемешивают, затем доводят объем раствора водой до метки.

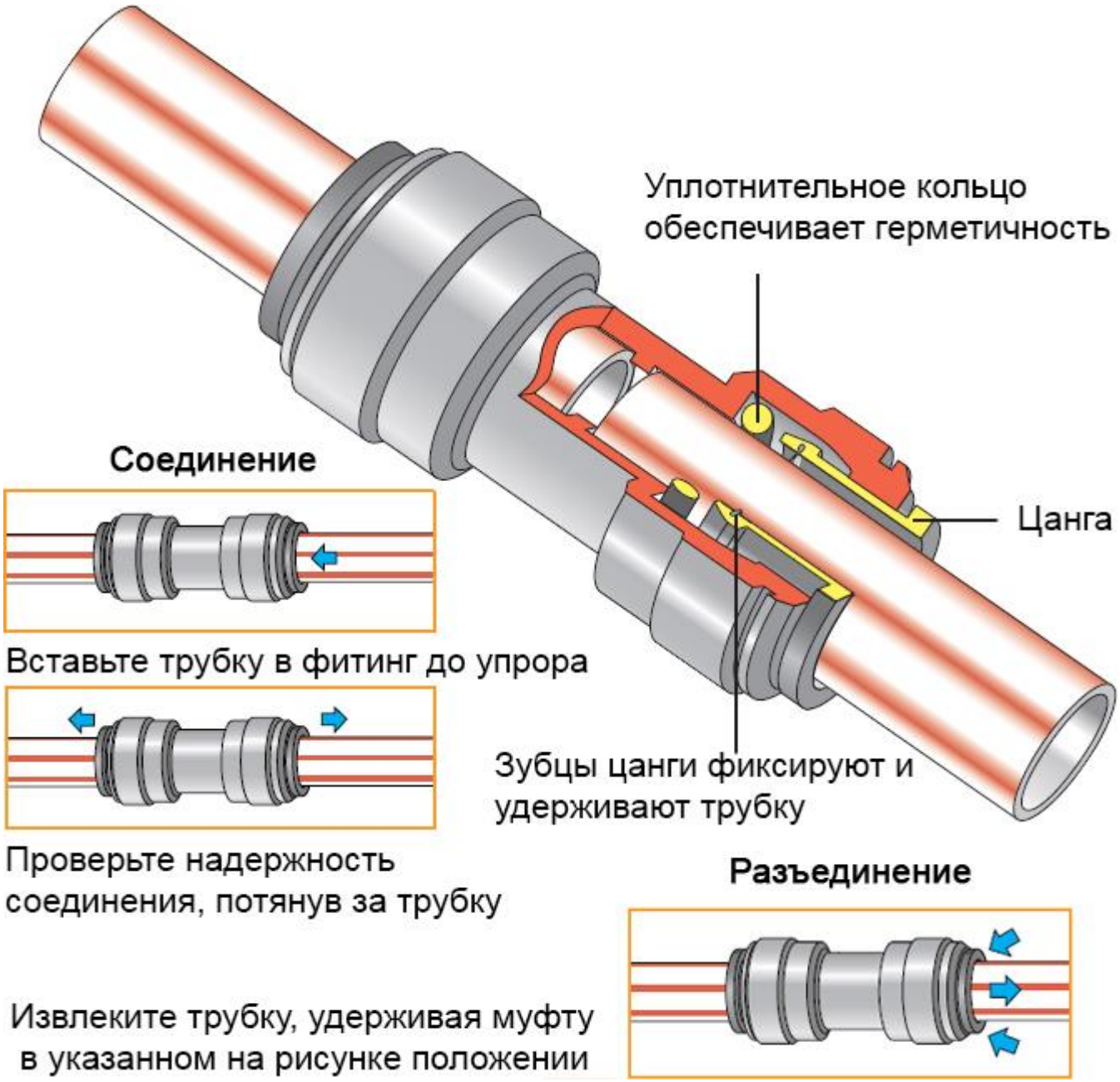
Раствор переносят в емкость из стекла или полиэтилена с герметичной крышкой.

3.3 Приготовление контрольных растворов методом разбавления (растворы №4-8).

Отбирают с помощью пипетки или в цилиндр соответствующей вместимости указанный объем исходного раствора, указанного в столбце «исходное вещество/ раствор для разбавления», переносят в мерную колбу вместимостью, указанную в столбце «объем готового раствора», и доводят объем раствора до метки водой. Раствор тщательно перемешивают.

3.4 Относительная погрешность массовой концентрации растворов не превышает ±1,5 %.

3.5 Срок хранения растворов №№1,2,3 – 6 месяцев, остальных растворов – 7 суток.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9.

Устройство цангового фитинга.