Научно-производственное предприятие
«ТЕХНОПРИБОР»

АНАЛИЗАТОР ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ «ЛИДЕР» С БЛОКОМ ЛИДЕР-АПК

Руководство по эксплуатации
ЛИД 300.07.00.000РЭ

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 ... 10
1.6. Принцип работы ... 11
1.7. Устройство гидроблока ... 12
1.8. Пользовательское меню ОП ... 15
1.8.1. Индикация результатов измерений ... 15
1.8.2. Экран «меню» ... 16
1.8.3. Работа с клавиатурой ... 16
1.8.4. Общие настройки ... 16
1.8.5. Токовые выходы ... 17
1.8.6. Управление выходным током ... 17
1.8.7. Настройка шкалы тока ... 18
1.8.8. Цифровой выход ... 19
1.8.9. Управление каналами ... 19
1.8.10. Время/ дата ... 20
1.8.11. Сведения о приборе ... 20
1.8.12. Реле ... 21
1.8.13. Архив ошибок ... 21
1.8.14. Настройка канала кондуктометра ... 22
1.8.15. Калибровка термометра ... 22
1.8.16. Ввод температуры ... 23
1.8.17. Калибровка кондуктометра ... 23
1.8.18. Ввод константы ... 24
1.8.19. Ввод УЭП ... 24
1.8.20. Ввод концентрации ... 25
1.8.21. Настройка канала анализатора примесей ... 25
1.8.22. Калибровка по химанализу ... 26
1.9. Маркировка ... 26
1.10. Упаковка ... 26
2. Использование по назначению ... 27
2.1. Указания мер безопасности ... 27
2.2. Подготовка к использованию ... 27
2.3. Работа в режиме измерения ... 28
3. Техническое обслуживание ... 28
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 ... 34
Приложение 4 ... 37

Приложение 5 38
Приложение 6 40
Приложение 7 41

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

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 измерений водородного показателя, приведенного к 25 º С, (pH25) и концентрации аммиака в питательной воде, паре и обессоленной воде (далее «пробе») в системах контроля технологических процессов на электростанциях и других производствах.

1.2. Условия эксплуатации

Условия эксплуатации, указаны 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, ºС - давление, МПа, не более - расход, дм^3/ч - содержание взвешенных частиц, мг/кг, не более - удельная электропроводность при 25 ºС, мкСм/см, не более	 от +10 до +40 0,2 от 11 до 60 5 10

1.3. Технические характеристики

Технические характеристики анализатора приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений: - водородного показателя, приведенного к 25 ºС, pH в режиме без подщелачивания в режиме с подщелачиванием - концентрации аммиака, мкг/дм^3	 от 5,5 до 8,5 от 7,0 до 11,0 от 0 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений водородного показателя, приведенного к 25 ºС, pH	± 0,05
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации аммиака, мкг/дм^3, в диапазоне от 0 до 200 мкг/дм^3 включ.	± 10

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений концентрации аммиака, %, в диапазоне св. 200 до 2000 мкг/дм^3	± 5
Потребляемая мощность, Вт, не более	17
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	36^{+19}_{-14} (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 - гидроблок АПК	 300x200x300 650x150x970
Масса, кг, не более - трансмиттер - гидроблок АПК	 5,0 16,0
Полный средний срок службы, лет, не менее	10

1.4. Состав и основные функции

Анализатор состоит из трехканального трансмиттера (Т) серии ЛИДЕР-300 блока питания (БП) и блока ЛИДЕР-АПК, состоящего из двух блоков ЛИДЕР-К (первый и второй каналы) и программного модуля (ИД ЛИДЕР-АПК), производящего расчет и вывод данных на третьем канале трансмиттера.

В состав первого блока ЛИДЕР-К входят интеллектуальный датчик (ИД) ЛИДЕР-К, гидроблок (ГБ) без Н-колонки и первичный преобразователь (ПП) - блок датчиков ДК-5.

В состав второго блока ЛИДЕР-К входят ИД ЛИДЕР-К, гидроблок с Н-колонкой и блок датчиков ДК-5.

Внешний вид анализатора приведен на рис. 1, структурная схема - на рис. 2.

Рис.1. Внешний вид анализатора.

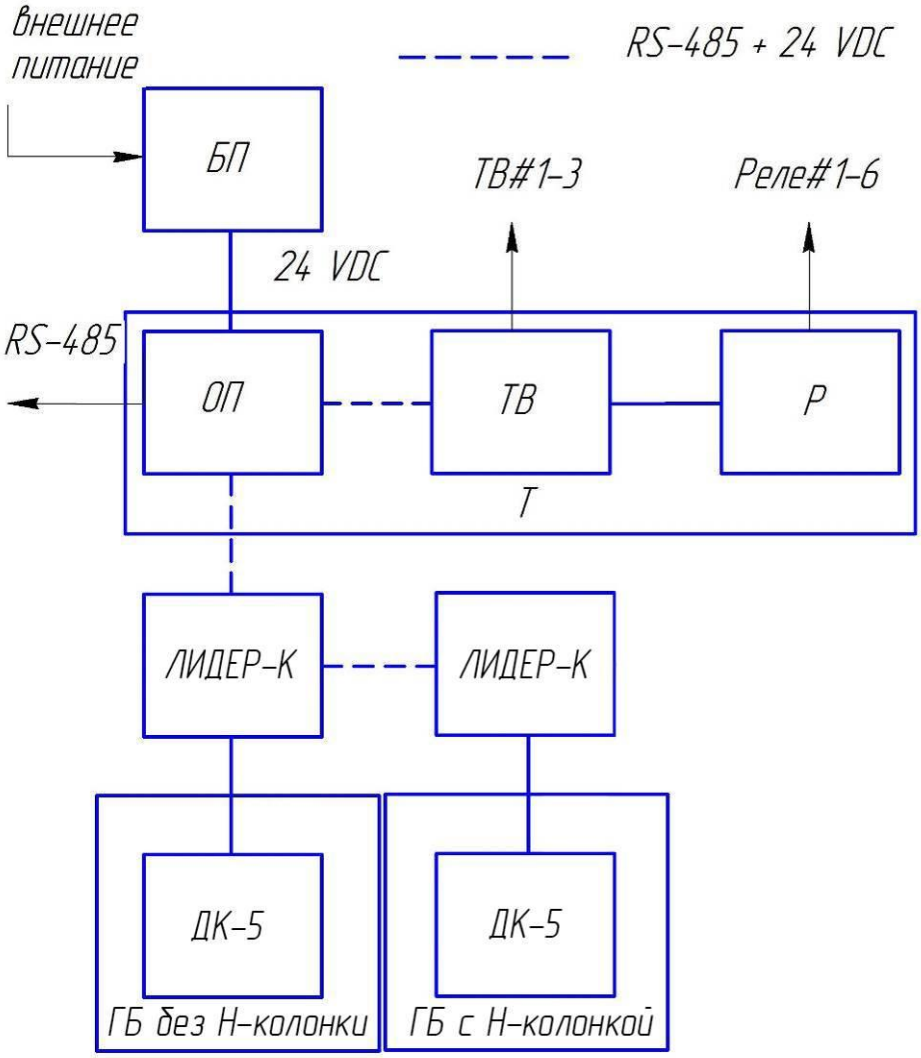


Рис.2. Структурная схема анализатора: Т – трансмиттер, БП – блок питания, ОП – панель оператора, ТВ – плата токовых выходов, Р – плата реле, ЛИДЕР-К – интеллектуальный датчик канала кондуктометра, ДК-5 – первичный преобразователь канала кондуктометра, ГБ без Н-колонки – гидроблок кондуктометра (первый канал), ГБ с Н-колонкой – гидроблок кондуктометра (второй канал).

Трансмиттер серии ЛИДЕР-300 (см. рис. 3) имеет с сенсорный цветной дисплей, выполняющий функции панели оператора (ОП), и внешние интерфейсы по заказу: цифровой выход RS-485/Modbus RTU, цифровой выход Ethernet/ Modbus RTU, токовые выходы (ТВ) и силовые реле (Р). Конструктивно трансмиттер и БП размещаются в одном корпусе со степенью защиты IP65 по ГОСТ 14254-15, при комплектациях с Р БП может выноситься в отдельный корпус.

ОП выводит на свой дисплей информацию, полученную от ИД, управляет работой ИД, ТВ и Р, принимает команды оператора, обеспечивает передачу полученной от ИД информации по пользовательским цифровым интерфейсам RS-485/Modbus RTU и Ethernet/ Modbus RTU (режим Slave).

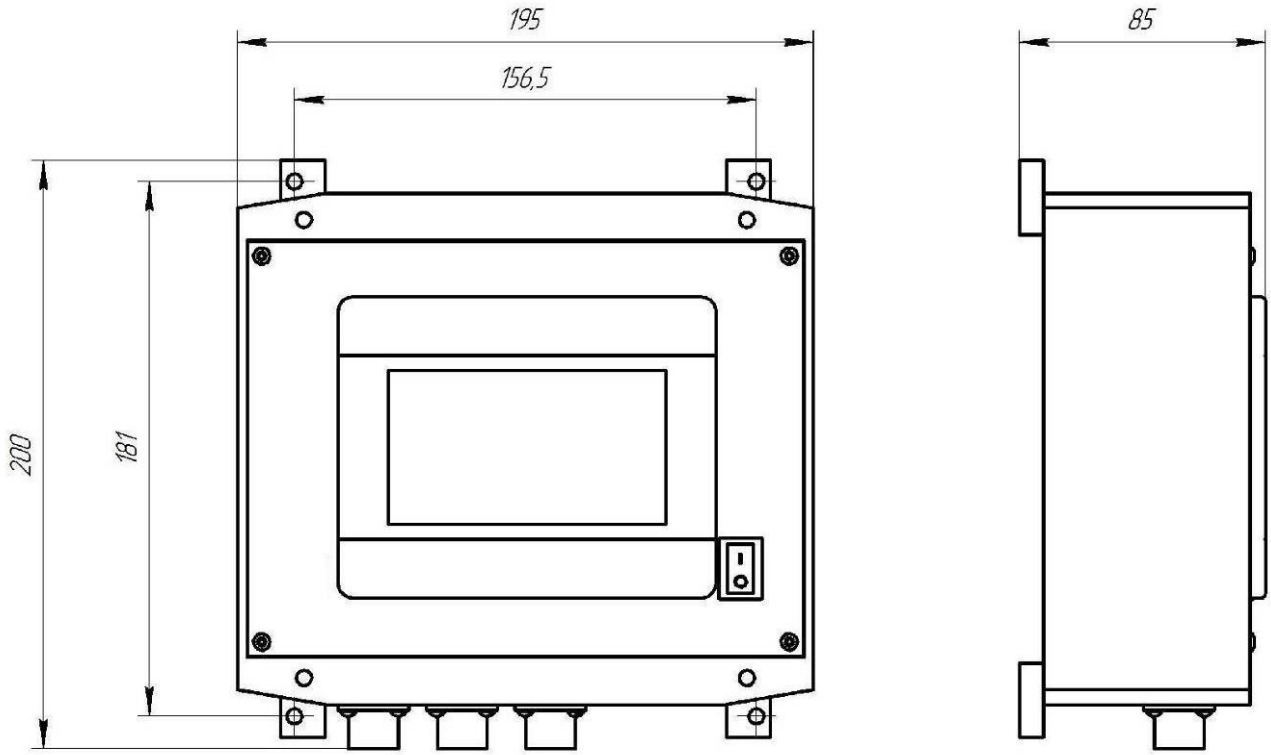


Рис. 3. Габаритно-установочный чертеж трансмиттера серии ЛИДЕР-300.

ТВ формирует токовые гальванически развязанные линейные выходные сигналы с диапазонами 0-5 мА, 0-20 мА или 4-20 мА в активном режиме (не требуется подачи питания на линию выходного тока). 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.

На плате Р размещаются силовые трех-контактные реле, по два на каждый измерительный канал (ИД). Настройку пределов и выбор величин срабатывания реле осуществляет пользователь через меню ОП.

На корпусе трансмиттера, в зависимости от комплектации выходных интерфейсов, располагаются от 2 до 5 разъемов для подключения питания, ИД и выходных сигналов в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Назначение	Маркировка	Тип	Контакты	Кабель
Внешнее питание	~220В	FQ14-3ZJ	1, 2 = питание 3 = заземление	ПВС 3х0,75
Питание и связь с ИД	ИД	FQ14-5ZK	1= Data+, 2= Data– 3= +24В, 4 = -24В	FTP 2x2x24AWG
Токовые выходы + RS-485	ТВ/ ТВ+RS	FQ14-9ZK	ТВ 1-го канала 1= +, 2= -	КММ 6х0,12 без цифрового выхода; FTP 4x2x24AWG с цифровым выходом
			ТВ 2-го канала 3= +, 4= -	
			ТВ 3-го канала 5= +, 6= -	
			RS-485 7= Data+, 8= Data-	

Ethernet	E	FQ14-9ZK	1 = БО, 2 = О, 3 = БЗ, 4 = С 5 = БС, 6 = З 7 = БК, 8 = К	4x2x24AWG
Реле	РЕЛЕ	FQ24-19ZJ	1-й канал, реле 1 1=NO, 2=C, 3=NC	в соответствии с нагрузкой
			1-й канал, реле 2 4=NO, 5=C, 6=NC	
			2-й канал, реле 3 7=NO, 8=C, 9=NC	
			2-й канал, реле 4 10=NO, 11=C, 12=NC	
			3-й канал, реле 5 13=NO, 14=C, 15=NC	
			3-й канал, реле 6 16=NO, 17=C, 18=NC	

Примечание: маркировка разъема питания соответствует установленному согласно заказу БП.

ИД ЛИДЕР-К располагаются в отдельных корпусах со степенью защиты IP65 по ГОСТ 14254-15 (см рис.4), последовательно соединенных между собой и Т цифровым кабелем, и могут быть удалены от Т на расстояние до 500 м.

ИД ЛИДЕР-К состоит из аналоговой и цифровой плат, соединенных через универсальный разъем. Аналоговая плата предназначена только для кондуктометрических измерений, а цифровая плата универсальна и совместима с аналоговыми платами других ИД.

ИД ЛИДЕР-К 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).

ИД ЛИДЕР-АПК производит расчет значений pH25 и концентрации аммиака по данным, полученным от первого и второго каналов.

На корпусе ИД ЛИДЕР-К расположены три разъема для связи с Т, ПП и другими ИД (при наличии) в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4.

Назначение	**Маркировка**	**Тип**	**Контакты**	**Кабель**
Питание и связь с трансмиттером или ИД	ВХОД	FQ14-5ZJ	1= Data+, 2= Data– 3= +24В, 4 = -24В	FTP 2x2x24AWG

Питание и связь с ИД	ВЫХОД	FQ14-5ZK	1= Data+, 2= Data– 3= +24В, 4 = -24В	FTP 2x2x24AWG
Подключение блока датчиков	ДАТЧИК	FQ14-6TK	1, 4 = датчик УЭП; 2, 3 = датчик температуры; 5, 6 = тип блока датчиков (замкнуты = ДК-5/ 7, разомкнуты = ДК-6)	КММ 6x0,12

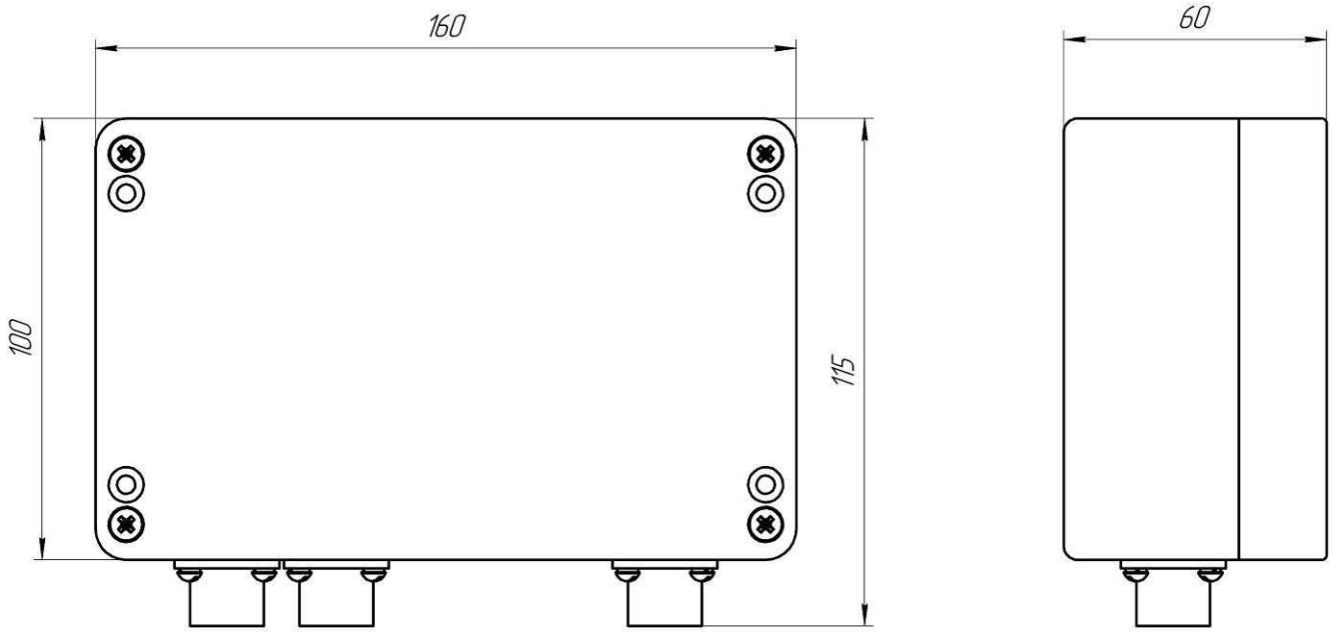


Рис. 4. Габаритный чертеж ИД ЛИДЕР-O_2, ЛИДЕР-H_2, ЛИДЕР-К и ЛИДЕР-С для трансмиттера серии ЛИДЕР-300.

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

1.5. Комплектность

Состав комплекта поставки анализатора приведен в таблице 5.

Таблица 5.

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Трансмиттер серии ЛИДЕР-300	ЛИД 353.00.000	1	-
Кабельные разъемы питания и выходных сигналов	см. паспорт	1-4	количество и тип разъемов зависит от комплектации (см. паспорт)
Гидроблок АПК	-	1	
Кабель цифровой 0,4 м	-	2	для связи Т и ИД

Комплект ЗИП	-	1	-
Кабель блока датчиков FQ 0,5 м	-	2	-
Руководство по эксплуатации	ЛИД 300.07.00.000 РЭ	1	-
Паспорт	ЛИД 300.00.00.000 ПС	1	-
Методика поверки	ЛИД 300.00.00.000 МП	1	

1.6. Принцип работы

Принцип работы анализатора основан на косвенном определении концентраций основных примесей, содержащихся в питательной воде, конденсате, паре и обессоленной воде (pH25, NH_3, Cl^- и Na^+), по данным удельной электропроводности прямой (к25) и Н-катионированной ($к_H$25) пробы.

Анализатор работает в двух режимах измерения, выбор между которыми производится оператором:

- режим без подщелачивания: такой средой является питательная вода и пар прямоточного котла СКД в условиях НКВР, а также конденсат паровой турбины и обессоленная вода (БЗК), т.е. к25 ≤ 1 мкСм/см; pH ≤ 8,5 (в общем случае, к25 ≤ 10 мкСм/см);
- режим с подщелачиванием: примером такой средой является питательная вода и пар барабанных котлов, в том числе котлов-утилизаторов ПГУ, с давлением (P > 7,0 МПа) и прямоточных котлов СКД в условиях глубокой деаэрации и подщелачивания питательной воды аммиаком (или гидразином, или органическим амином, pH ≥ 7,5) и восполнении потерь теплоносителя обессоленной водой (к25 ≤ 1 мкСм/см).

Расчет концентраций примесей производится по специальному алгоритму, основанному на решении системы уравнений электронно-ионного баланса для модели ионного состава, соответствующего вышеуказанным рабочим средам, при известном значении удельной электропроводности среды до и после ионного обмена в Н-фильтре. В алгоритме используется подстроечный коэффициент К1, определяющий глубину ионного обмена в Н-фильтре. Начальное значение коэффициента К1 для выбранного режима измерений задается путем калибровки анализатора по контрольным растворам, а также корректируется автоматически при дальнейшей выработке катионита.

Измерительные каналы кондуктометров производят непрерывное измерение электропроводности при помощи переменного тока. В измерительную схему входят управляемый ЦАП источник тока и вольтметр (АЦП), с помощью которых ИД циклически выполняет измерение сопротивлений цепей первичных преобразователей – датчиков УЭП и температуры.

Датчики УЭП характеризуются кондуктометрическими константами А [1/см], значения которых хранятся в энергонезависимой памяти ИД ЛИДЕР-К и периодически уточняются в процессе калибровки. По вычисленному сопротивлению Rk цепи датчика УЭП и значению константы А рассчитываются значения УЭС (ρ) и УЭП (к) при фактической температуре:

$$\rho = Rk / A \quad (1)$$

$$к = A / Rk \quad (2)$$

По измеренному значению Rt [Ом] и хранящейся в энергонезависимой памяти

константе R0 [Ом] вычисляется температура t, [ºС] согласно формуле (3):

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

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

Значения температуры t, соответствующие сопротивлению цепи термометра Rt, приведены в таблице 6.

Таблица 6

t °С	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 кондуктометра производится тремя способами:

- вводом известного значения константы А;
- вводом известного значения УЭП (калибровка по образцовому кондуктометру);
- вводом известного значения концентрации хлорида калия (калибровка по эталонному раствору).

ИД ЛИДЕР-К осуществляют приведение УЭП к температуре 25 °С с учетом термического коэффициента УЭП по типу пробы (NaCl, HCl или NH_3) и температурной зависимости УЭП теоретически чистой воды (двойная термокомпенсация), а также расчет солесодержания в пересчете на NaCl согласно СО 153-34.37.302 (РД 34.37.302, МУ 34-70-114-85).

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:

$$I = Imin + A\times(Imax - Imin)/ (Amax - Amin) \quad (4)$$

где

Imin – нижний предел выходного тока;

Imax – верхний предел выходного тока;

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

Amin – значение величины А, соответствующее значению тока Imin;

Amax – значение величины А, 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 АПК состоит из гидроблока без Н-колонки с блоком датчиков ДК-5 и ИД ЛИДЕР-К и гидроблока с Н-колонкой с блоком датчиков ДК-5 и ИД ЛИДЕР-К, размещенных на соседних или единой панели и соединенных по пробе параллельно трубкой из нержавеющей стали Ø6 мм.

Гидроблок без/с Н-колонкой состоит из проточной ячейки (11) для присоединения Н-колонки (3) (рис. 5, слева) или ячейки без Н-колонки (рис. 5, справа), смонтированными на панели из нержавеющей стали (2). Расход пробы регулируется вентилем (4), слив пробы свободный.

Блок датчиков ДК-5 или ДК-6 крепится на проточной ячейке с помощью шпилек, подвод пробы в блок датчиков и ее отвод осуществляется через входной и выходной штуцера с силиконовыми уплотнениями (трубка уплотнительная 4х8, входит в комплект ЗИП).

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

В блоке датчиков совмещены датчик УЭП и термодатчик, вмонтированный в один из электродов датчика УЭП. В блоках датчиков ДК-5 и ДК-6 (рис. 6) кондуктометрическая ячейка представляет собой два параллельно размещенных дисковых электрода, изготовленных из нержавеющей стали или титана, между которыми помещена изолирующая вставка, конструкция которой определяет значение кондуктометрической константы.

Н-колонка (3) выполнена из прозрачного оргстекла с байонетным присоединением к проточной ячейке. Загрузка/ выгрузка катионита производится через съемную крышку на дне Н-колонки.

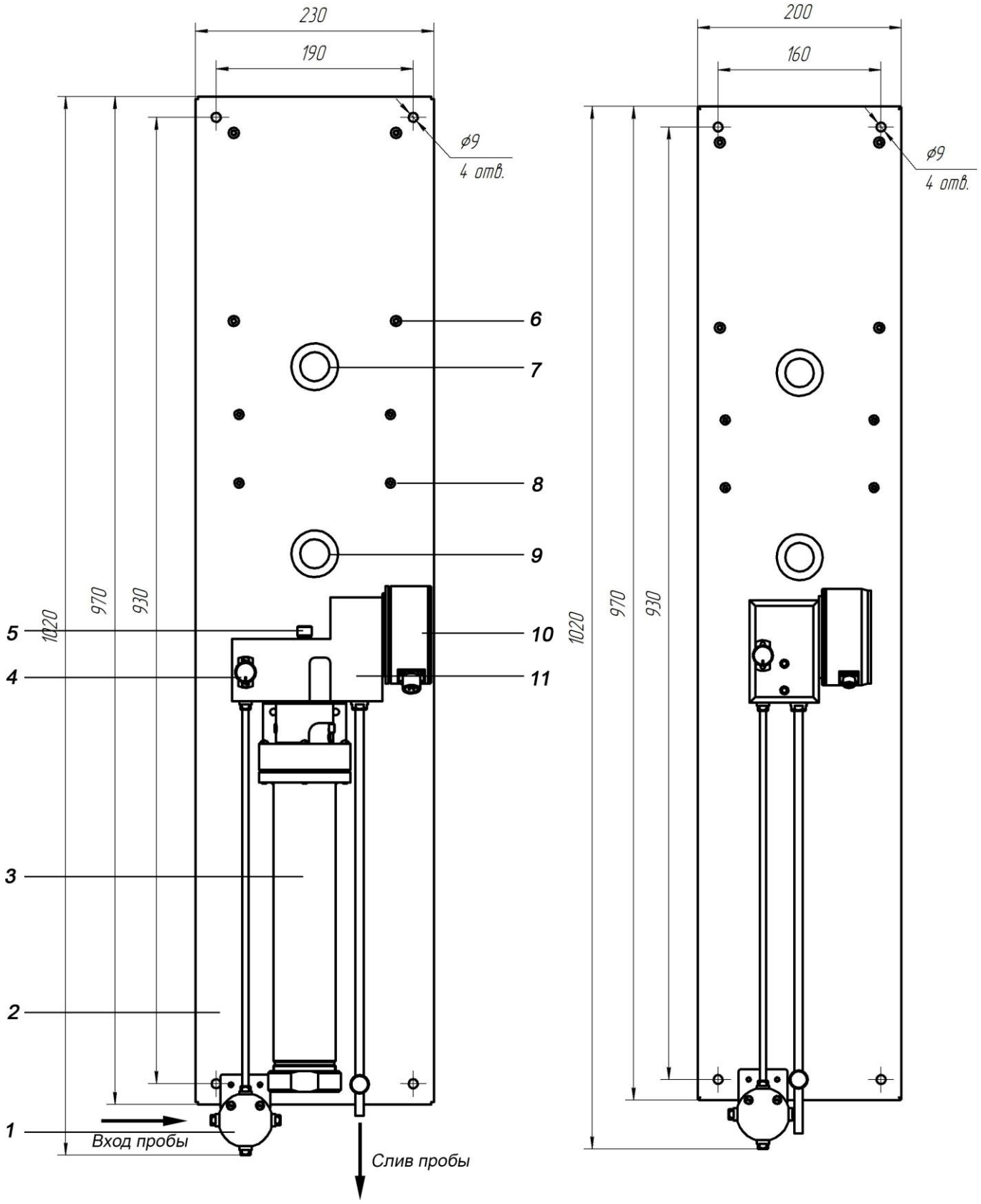


Рис. 5. Габаритно-установочный чертеж гидроблока с Н-колонкой (слева) и без Н-колонки (справа). 1. Крестовина. 2. Монтажная панель. 3. Н-колонка. 4. Входной вентиль пробы. 5. Воздушный клапан. 6. Резьбовые заклепки (4 шт.) для монтажа трансмиттера. 7. Отверстие для кабелей трансмиттера. 8. Резьбовые заклепки (4 шт.) для монтажа ИД серии ЛИДЕР-300. 9. Отверстие для кабелей ИД и кабеля термодатчика. 10. Блок датчиков ДК-5/ ДК-6. 11. Проточная ячейка.

1.8. Пользовательское меню ОП

1.8.1. Индикация результатов измерений

После загрузки ОП появляется Основной экран, центральная часть которого разделена на три области для индикации результатов измерений, относящихся к соответствующим каналам «1>», «2>» и «3>».

Рис.8. Основной экран.

На первом и втором каналах выводится УЭП (к), УЭП25 (к25), УЭС (ρ), солесодержание (С), температура и номер канала (см. рис. 8). Переключение вывода на экран к, к25, ρ и С производится клавишами в правой части экрана, вывод температуры производится постоянно.

На третьем канале выводится одна из расчетных величин – водородный показатель, приведенный к 25 ºС, (pH25), концентрация аммиака (NH_3), концентрации ионов натрия (Na^+) или хлорид-ионов (Cl^-). Две последних величины являются качественными показателями (определяются как совокупность катионов или анионов).

При штатной работе, в режиме измерения, фон экрана – черный, при калибровке - желтый. При возникновении нештатных ситуаций фон становится красным и в нижней части экрана выводится текстовое сообщение об ошибке. Сведения об индикации сообщений приведены в Приложении 2.

Если канал отключен (конфигурируется Пользователем на экране «Управление каналами»), то в поле вывода данного канала остается только черный фон с обозначением номера канала.

В верхней части экрана ОП отображается строка с текущим временем и датой.

Для входа в меню нужно нажать на любое поле экрана, предназначенное для вывода измеряемых величин. Переход к экрану «Меню» защищен паролем («123») для защиты от несанкционированного доступа к изменению настроек анализатора.

1.8.2. Экран «меню»

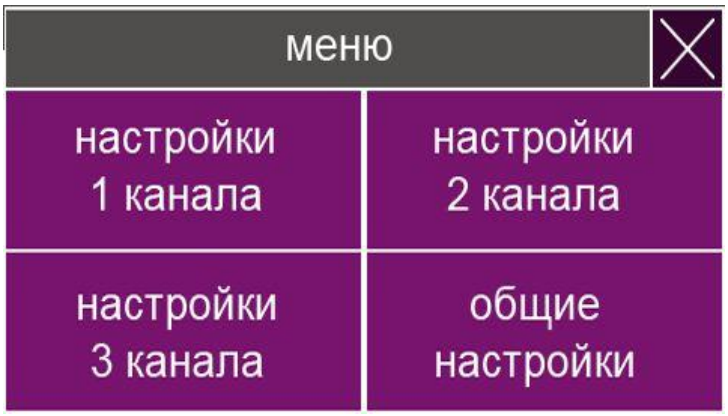


Рис. 9. Экран «меню»

«Меню» позволяет перейти в настройки каналов и общие настройки нажатием соответствующих кнопок. Нажатие кнопки «×» возвращает к Основному экрану.

Если какой-либо канал отключен, то соответствующее данному каналу меню настройки канала становится недоступным (серый фон).

1.8.3. Работа с клавиатурой

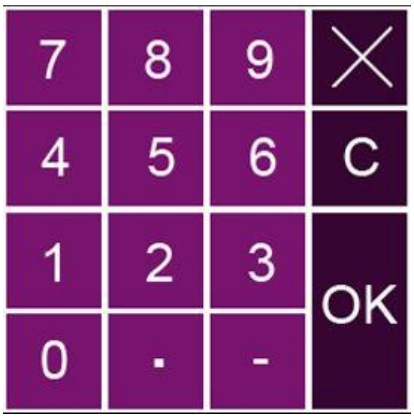


Рис. 10. Цифровая клавиатура

Для ввода данных при настройке прибора используется цифровая клавиатура (см. рис.10).

Для активации клавиатуры необходимо нажать на поле ввода данных, а затем набрать на клавиатуре необходимое число.

Клавиша «С» удаляет введенные символы, клавиша «×» закрывает клавиатуру либо возвращает к предыдущему экрану, клавиша «ОК» подтверждает ввод набранного числа.

1.8.4. Общие настройки

«Общие настройки» состоят из двух экранов, переход между которыми производится с помощью клавиш «<» и « >» (см. рис. 11 и 12).

Нажатием клавиш «токовые выходы», «цифровой выход», «управление каналами», «время/дата», «сведения о приборе», «реле» и «архив ошибок» производится переход к соответствующим экранам.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Меню».

Рис. 11. «Общие настройки», первый экран.

Рис. 12 «Общие настройки», второй экран.

Недоступные для выбора подразделы меню имеют серый фон клавиш. Для экранов «Общие настройки» могут быть недоступны «токовые выходы» и «реле» в том случае, если данные опции отключены в меню «конфигурация», предназначенном для служебного пользования специалистами НПП «Техноприбор».

1.8.5. Токовые выходы

Рис. 13. Экран «токовые выходы»

Клавиши «управление выходным током» и «настройка шкалы тока» (см. рис. 13) предназначены для перехода к соответствующим экранам настроек.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Общие настройки».

1.8.6. Управление выходным током

Рис. 14. Экран «управление выходным током»

Меню «Управление выходным током» (см. рис. 14) предназначено для программирования значения выходного тока, который будет формироваться в случае перехода анализатора в режим калибровки.

Поля «ТВ#1», «ТВ#2» и«ТВ#3» индицируют номера токовых выходов. При нажатии кнопки «FIX»/«LAST» производится выбор способа установки выходного тока:

«FIX» - ввод фиксированного значения выходного тока (уставки) пользователем. Для ввода значения уставки необходимо нажать на клавишу с индикацией текущей уставки и ввести на клавиатуре необходимое значение;

«LAST» - автоматическая установка тока, значение которого будет соответствовать последнему значению измеряемой величины накануне начала калибровки.

После окончания калибровки анализатор возвращается в штатный режим – выходной ток прямо пропорционален измеряемой величине согласно настройкам шкалы тока.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Токовые выходы».

1.8.7. Настройка шкалы тока

Рис. 15. Экран «настройка шкалы тока»

Нажатие кнопки «ТВ#1» (см. рис. 15) позволяет выбрать номер токового выхода для его дальнейшей настройки. Номер токового выхода соответствует номеру измерительного канала.

Нажатие кнопки «4-20 мА» устанавливает соответствующий диапазон выходного тока: «4-20 мА», «0-20 мА» или «0-5 мА».

Клавиша с индикацией измеряемой величины, например «к», позволяет выбрать

измеряемую величину (к, к25, ρ или С), значение которой будет передаваться по токовому выходу (см. формулу (4)).

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Токовые выходы».

1.8.8. Цифровой выход

Рис. 16. Экран «цифровой выход»

Нажатие кнопки «Скорость» (см. рис. 15) позволяет устанавливать следующие скорости передачи данных (9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с).

Нажатие кнопки «Четное число единиц»/ «Нечетное число единиц»/ «Контроль четности отсутствует» настраивает цифровой выход на соответствующие режимы контроля четности.

Нажатие кнопки «Стоп-бит» переключает количество стоп-бит (1 или 2). Нажатие кнопки «Адрес» позволяет с помощью клавиатуры ввести адрес анализатора на шине ModBUS, от 1 до 247.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Общие настройки».

1.8.9. Управление каналами

Рис. 17. Экран «управление каналами»

Нажимая кнопку «включен»/ «отключен», пользователь имеет возможность включать/ отключать любой из каналов. Отключение канала делает невозможным его настройку ни в одном из экранов и позволяет избавиться от нежелательной индикации ошибок.

На клавишах «включен»/ «отключен» отображается текущее состояние канала. Если на данном канале возникла ошибка «нет связи» (см. Приложение 2), на экране «управление каналами» индикация состояния данного канала автоматически переключается на «отключен», при устранении данной ошибки индикация

автоматически переключается на «включен».

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Общие настройки».

1.8.10. Время/ дата

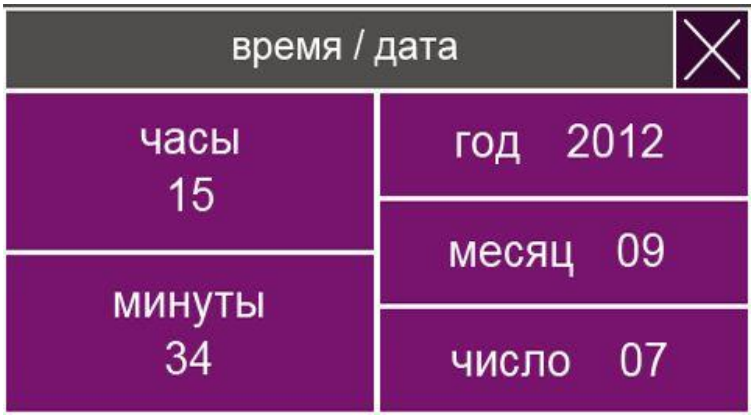


Рис. 18. Экран «время/ дата»

Нажатие кнопок экрана «Время/дата» (см. рис. 18) позволяет с помощью клавиатуры ввести соответствующие значения текущих даты (год, месяц, число) и времени (часы, минуты).

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Общие настройки».

1.8.11. Сведения о приборе

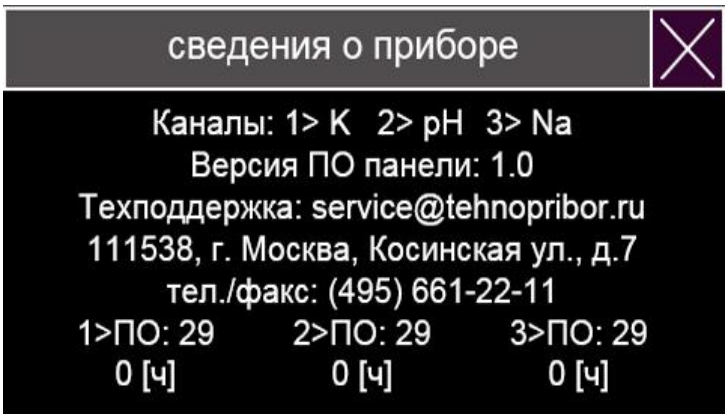


Рис. 19. Экран «сведения о приборе»

На экране (см. рис. 19) приводится информация о версиях программного обеспечения Т и ИД, составе измерительной системы (наименования и номера каналов), времени наработки каждого канала (ИД), а также контакты техподдержки НПП «Технoприбор».

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Общие настройки».

1.8.12. Реле

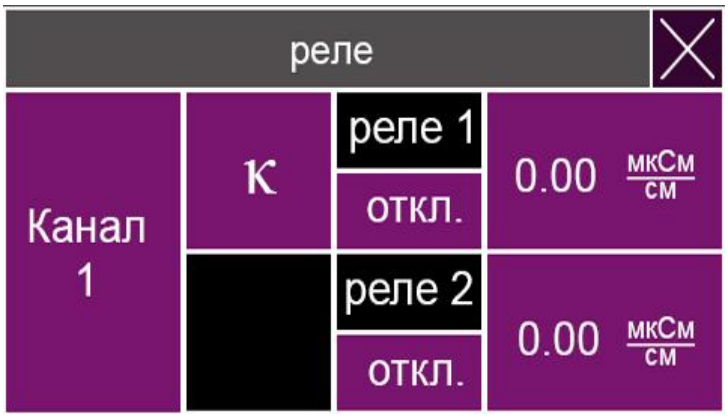


Рис. 20. Экран «реле»

Настройка силовых реле (при их наличии в комплектации анализатора) осуществляется на экране «реле» (см. рис.20).

Нажатие кнопки с обозначением номера канала позволяет выбрать канал и соответствующие ему силовые реле: для канала 1 – реле 1 и реле 2, для канала 2 – реле 3 и реле 4, для канала 3 – реле 5 и реле 6.

Для каждого реле может быть выбрано одно из трех условий работы, задаваемых клавишей «откл.»/ «>»/ «<»:

- отключено (по умолчанию), реле не срабатывает независимо от значений уставок;
- реле срабатывает, когда значения выбранной величины (на рис. 20 – «к») становятся больше значения уставки («>»);
- реле срабатывает, когда значения выбранной величины (на рис. 20 – «к») становятся меньше значения уставки («<»).

Клавиша с индикацией измеряемой величины, например «к», позволяет выбрать измеряемую величину (к, к25, ρ или С), для которой задается уставка. Для ввода уставки необходимо нажать на область вывода ее текущего значения и ввести значение уставки с помощью клавиатуры.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Общие настройки».

1.8.13. Архив ошибок

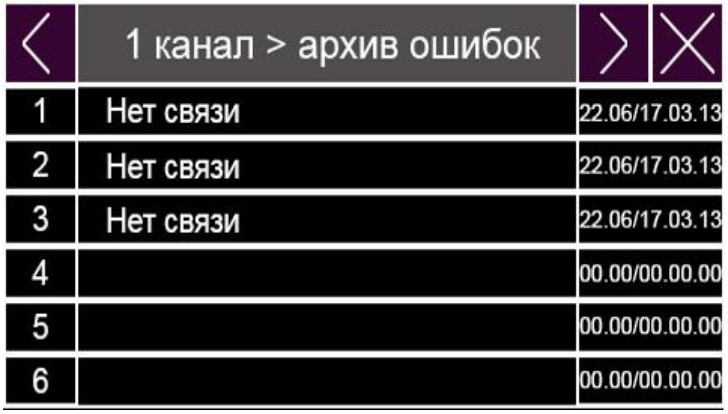


Рис. 21. Экран «архив ошибок»

Анализатор непрерывно производит самодиагностику и, при обнаружении нештатных ситуаций, выводит сообщения о текущем состоянии на Основном

экране, а также сохраняет эти сообщения в архив с указанием времени и даты на момент обнаружения данной ошибки (см. рис. 21).

Архив хранится в энергонезависимой памяти и содержит по 30 ячеек на каждый канал, при заполнении всех ячеек производится циклическая перезапись архива. Пролистывание архива производится клавишами «>» и «<». Переключение между каналами – нажатием на поле вывода сообщений.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Общие настройки».

1.8.14. Настройка канала кондуктометра

Рис. 22. Экран «Настройка канала кондуктометра»

Клавиши «калибровка термометра» и «калибровка кондуктометра» переключают на соответствующие экраны (см. рис. 23 и рис. 25).

Клавиша «темп. коэф-т NaCl»/ «темп. коэф-т HCl» / «темп. коэф-т NH3» устанавливает и отображает текущий температурный коэффициент пробы, соответствующий растворам NaCl, HCl или NH3.

Клавиша «блок датчиков ДК-5/7»/ «блок датчиков ДК-6» устанавливает и отображает выбранный тип блока датчиков.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Меню».

1.8.15. Калибровка термометра

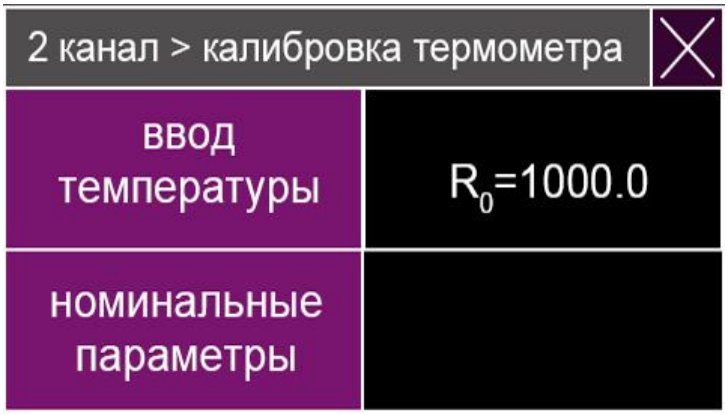


Рис. 23. Экран «Калибровка термометра»

Калибровка термометра осуществляется путем ввода эталонного значения температуры пробы, после чего вычисляется новое значение константы R0 и сохраняется в энергонезависимой памяти ИД (см. рис. 23).

Клавиша «ввод температуры» осуществляет переход к экрану ввода

температуры (см. рис. 24).

Клавиша «номинальные параметры» предназначена для установки номинального значения константы R0 (1000,0 Ом). Текущее значение R0 отображается в правой части экрана.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Настройка канала кондуктометра».

1.8.16. Ввод температуры

Рис. 24. Экран «Калибровка термометра»

Для ввода значения температуры необходимо нажать на серое поле ввода в верхней части экрана, после чего набрать на клавиатуре нужное значение и нажать «ОК».

На черном поле выводится текущее измеренное значение температуры.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Калибровка термометра».

1.8.17. Калибровка кондуктометра

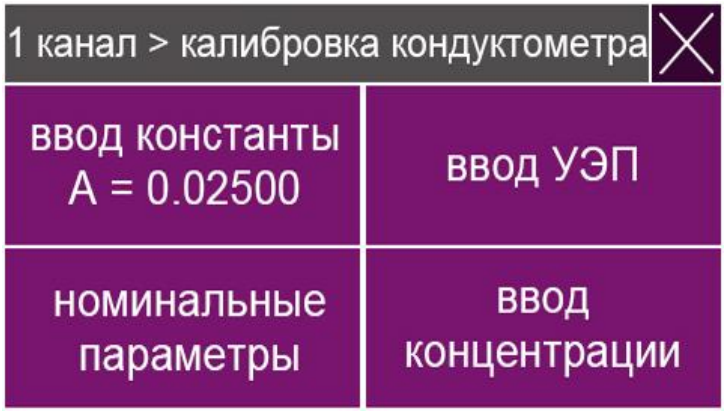


Рис. 25. Экран «Калибровка кондуктометра»

Возможны три способа калибровки кондуктометра:

1. Клавиша «ввод константы» отображает текущее значение кондуктометрической константы А в [1/см] и переключает к экрану ввода константы (см. рис. 26).
2. Клавиша «ввод УЭП» переключает к экрану ввода УЭП (см. рис. 27).
3. Клавиша «ввод концентрации» переключает к экрану ввода концентрации раствора KCl (см. рис. 28).

Клавиша «номинальные параметры» устанавливает номинальное значение константы А.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Настройка канала кондуктометра».

1.8.18. Ввод константы

Рис. 26. Экран «Ввод константы»

Для ввода значения константы А необходимо нажать на серое поле ввода в верхней части экрана, после чего набрать на клавиатуре нужное значение и нажать «ОК».

На черном поле выводится текущее значение константы А [1/см].

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Калибровка кондуктометра».

1.8.19. Ввод УЭП

Рис. 27. Экран «Ввод УЭП»

Для ввода значения УЭП необходимо нажать на серое поле ввода в верхней части экрана, после чего набрать на клавиатуре нужное значение и нажать «ОК».

Выбор масштаба размерности УЭП производится клавишей «нСм/см» / «мкСм/см»/ «мСм/см» (на клавише отображается выбранный масштаб).

При нажатии «ОК» производится калибровка, при этом вычисляется и сохраняется новое значение А.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Калибровка кондуктометра».

1.8.20. Ввод концентрации

Рис. 28. Экран «Ввод концентрации»

Для ввода значения концентрации необходимо нажать на серое поле ввода в верхней части экрана, после чего набрать на клавиатуре нужное значение и нажать «ОК».

Выбор масштаба размерности концентрации производится клавишей «мкг/кг» / «мг/кг»/ «г/кг» (на клавише отображается выбранный масштаб).

При нажатии «ОК» запускается процесс калибровки с автоматическим отслеживанием стабильности показаний. При этом происходит переход к Основному экрану (см. рис. 8), на котором индикация измеряемых величин калибруемого канала производится на желтом фоне. Отмену калибровки можно произвести клавишей «отмена» на экране «Настройка канала кондуктометра».

В случае стабилизации показаний калибровка завершается и сохраняется новое значение А, появляется окно «калибровка завершена». В случае возникновения ошибок при калибровке появляются соответствующие сообщения (см. Приложение 2).

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Калибровка кондуктометра».

1.8.21. Настройка канала анализатора примесей

Рис. 29. Экран «Настройка канала анализатора примесей»

Выбор режима измерений производится клавишей «проба с подщелачиванием»/ «проба без подщелачивания», выбранный режим отображается на клавише.

Для перехода к экрану калибровки подстроечного коэффициента К1 по контрольным растворам необходимо нажать «калибровка по химанализу».

Клавиша «замена Н-колонки» производит установку номинального значения

подстроечного коэффициента К1, соответствующего свежему катиониту в H^+-форме.

Клавиша «среднесуточные значения k25» переключают на экран вывода архива среднесуточных значений k25 и k_H25:

3 канал > среднесуточные к25

дата	к25	кн25	дата	к25	кн25
05.03.14	3,400	0,075	10.03.14	0,000	0,000
06.03.14	10,23	1,275	11.03.14	0,000	0,000
07.03.14	0,000	0,000	12.03.14	0,000	0,000
08.03.14	0,000	0,000	13.03.14	0,000	0,000
09.03.14	0,000	0,000	14.03.14	0,000	0,000

Рис. 30. Экран «среднесуточные к25»

1.8.22. Калибровка по химанализу

На экране «калибровка по химанализу» в реальном времени выводятся измеренное значение pH25 и коэффициент К1. Коррекция коэффициента производится клавишами «увеличить К1 на 0,05» и «уменьшить К1 на 0,05», значение pH25 при этом пересчитывается автоматически.

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. 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 5. 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. Электрическое соединение Т и ИД выполнить входящими в комплект поставки цифровыми кабелями в соответствии с таблицами 3 и 4.
2.2.4. Кабели питания и выходных сигналов подключить к соответствующим разъемам Т, при необходимости распаяв кабельные разъемы (входят в комплект поставки) согласно таблице 3.
2.2.5. Подключить блоки датчиков к разъемам «ДАТЧИК» ИД (см. п. 1.4) с помощью кабелей (входят в комплект поставки), включить питание анализатора клавишей на лицевой панели Т – при сухих датчиках (между электродами воздух) на основном экране в строке состояния первого и второго каналов должна быть индикация «**Слишком низкая УЭП**», в противном случае необходимо устранить неисправности (см. Приложение 2).
2.2.6. Подготовить и загрузить катионит в Н-колонку.

В случае использования активированного катионита (код заказа см. в Приложении 4) снять с гидроблока Н-колонку, открутить нижнюю крышку и загрузить катионит в Н-колонку, оставив пустое пространство высотой 5-10 см.

В случае использования неактивированного сухого катионита (код заказа см. в Приложении 4) или для регенерации отработанного катионита перед загрузкой в Н-колонку выполнить его активацию:

- 500 см катионита всыпать в стакан, влить в него 1000 см^3 соляной или серной кислоты с массовой долей 10%, нагреть содержимое стакана до 60-70 °С и, при периодическом перемешивании, выдержать при такой температуре 2-3 часа под вытяжным шкафом. Затем кислоту слить, и 5-6 раз промыть катионит дистиллированной водой или конденсатом.

2.2.7. Проверить и, при необходимости, задать в меню «Настройка канала кондуктометра» для первого и второго каналов значения констант А – они должны соответствовать значениям, указанным на шильдиках блоков датчиков.

2.2.8. Выбрать режим работы канала анализатора примесей, после загрузки свежего катионита нажать «замена Н-колонки» (см. п.1.8.21).

2.2.9. Произвести калибровку канала анализатора примесей (см. п. 1.8.22). Калибровку можно производить на пробе, не прерывая процесса измерения, путем подгонки текущих показаний pH25 анализатора до известного действительного значения pH25 изменением коэффициента K1.

Второй способ калибровки аналогичен, но к анализатору подключается дополнительное оборудование для дозирования контрольного раствора (см. Приложение 6). Методика приготовления контрольных растворов приведена в Приложении 7.

При работе в режиме без подщелачивания для калибровки используется раствор №7 с действительным значением pH25=6,35 или раствор №8 с действительным значением pH25=8,34. При работе в режиме с подщелачиванием для калибровки используется один из растворов №№10-15, при этом действительное значение pH25 рассчитывается по формуле (5):

$$pH25 = -\lg \frac{2{,}72 \cdot 10^{-9}}{K25}, \qquad (5)$$

где *pH* – результат расчета действительного значения водородного показателя, приведенного к 25 ºС, pH;

K25 – результат измерения УЭП, приведенного к 25ºС, эталонного кондуктометра, мкСм/см.

2.2.10. Настроить выходные интерфейсы анализатора (см. пп. 1.8.5-1.8.8, 1.8.12) в соответствии с требованиями системы регистрации и обработки данных.

2.3. Работа в режиме измерения

2.3.1. Вентилем (3) (рис. 5) установить расход пробы 1-30 л/ч для гидроблока без Н-колонки и 10-30 л/ч для гидроблока с Н-колонкой.

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

2.3.3. 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. Ежегодно, а также проведением поверки, производить проверку каналов УЭП с помощью образцового кондуктометра или по эталонному раствору.

При проверке по образцовому кондуктометру собрать схему №1 (см. Приложение 1) и прокачивать через блок датчиков анализатора и образцовый датчик УЭП контрольный раствор. Допускается производить проверку на месте, используя пробу в качестве контрольного раствора и подключив датчик УЭП образцового кондуктометра последовательно с проверяемым блоком датчиков, для соединения датчиков использовать чистую трубку минимальной длины.

Если показания УЭП анализатора отличаются от показаний УЭП образцового кондуктометра не более, чем на 1,0%, то проверка успешно завершена. В противном случае, произвести химическую или механическую очистку электродов блока датчиков (см. п.3.2) и повторить проверку. При расхождении показаний при повторной проверке произвести калибровку кондуктометра путем ввода значения УЭП образцового кондуктометра (см. п. 1.8.19).

При проверке по эталонному раствору собрать схему №2 (см. Приложение 1) и прокачивать через блок датчиков анализатора эталонный раствор хлористого калия (код заказа см. в Приложении 4). Перед заливкой эталонного раствора гидравлический тракт должен быть предварительно отмыт дистиллированной водой и осушен. Если показания УЭП25 анализатора отличаются от эталонного значения раствора не более, чем на 2,0%, то проверка успешно завершена. В противном случае, произвести химическую или механическую очистку электродов блока датчиков (см. п.3.2) и повторить проверку. При расхождении показаний при повторной проверке произвести калибровку кондуктометра путем ввода концентрации хлористого калия в эталонном растворе (см. п. 1.8.20).

3.2. При возникновении ошибки «**Электроды загрязнены**» необходимо произвести химическую или механическую очистку поверхности электродов датчика УЭП. Для химической очистки снять блок датчиков с гидроблока и промыть его внутреннюю полость раствором щелочи (5 - 10 %) или ацетоном. При сильном загрязнении электродов разобрать блок датчиков и произвести механическую очистку рабочей поверхности электродов х/б тканью, смоченной ацетоном. При сборке блока датчиков заменить уплотнительные кольца между электродами (входят в комплект ЗИП). После сборки произвести проверку канала УЭП согласно п.3.1.

3.3. Необходимо периодически производить замену или регенерацию катионита согласно п.2.2.6. Анализатор имеет встроенную систему диагностики выработки катионита, которая сигнализирует о необходимости его замены (см. Приложение 2).

Время выработки катионита зависит от качества пробы и составляет, в среднем, от 3 до 12 месяцев.

После замены катионита производить калибровку канала анализатора примесей согласно п.2.2.8, 2.2.9.

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. 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 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 завода-изготовителя указанного оборудования.
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.
Схема проверки кондуктометра

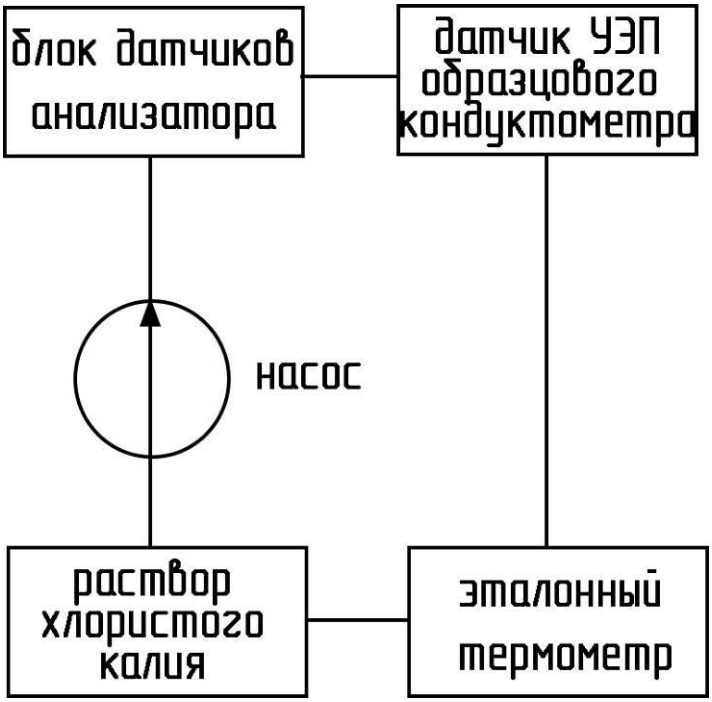


Схема №1

Гидравлическая схема состоит из 1000 см^3 полиэтиленовой банки с раствором хлористого калия, насоса, обеспечивающего расход пробы от 1 до 30 дм^3/ч и не изменяющего химический состав раствора, проверяемого блока датчиков, датчика УЭП образцового кондуктометра и эталонного термометра (установлен в банку с раствором). Гидравлическая обвязка выполняется силиконовой, ПВХ или другой трубкой.

Раствор готовится путем растворения навески 0,5-1,0 г хлористого калия в 1000 см^3 дистиллированной воды.

Схема №2

Гидравлическая схема состоит из 1000 см^3 полиэтиленовой банки с эталонным раствором хлористого калия, насоса, обеспечивающего расход пробы от 1 до 30 дм^3/ч и не изменяющего химический состав раствора, проверяемого блока датчиков и эталонного термометра (установлен в банку с раствором). Гидравлическая обвязка выполняется силиконовой, ПВХ или другой трубкой.

Применяется эталонный раствор хлористого калия с УЭП25 = 1,413 мСм/см (0,7455 г/дм^3 KCl).

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	Поврежден термодатчик	Короткое замыкание или обрыв в цепи термодатчика	К разъему «ДАТЧИК» ИД (контакты 2, 3) подключить резистор номиналом от 20 Ом до 80 кОм. Если ошибка не исчезла, обратиться в техподдержку*, в противном случае, - проверить все жилы кабеля блока датчиков на КЗ и обрыв и, в случае неисправности, заменить кабель**. Если кабель исправен, то необходим ремонт блока датчиков *
5	Слишком низкая УЭП	Нет пробы, между электродами блока датчиков воздух	Убедиться, что есть проток пробы через блок датчиков
		УЭП пробы меньше нижнего предела измерений	Заменить блок датчиков на ДК-5 или ДК-7
		Обрыв в цепи датчика УЭП	Отключить кабель блока датчиков от блока датчиков и ИД и проверить все жилы на обрыв, в случае неисправности, заменить кабель**. Если кабель исправен, то необходим

			ремонт блока датчиков *.
6	Слишком высокая УЭП	УЭП пробы больше верхнего предела измерений	Заменить блок датчиков на ДК-6
		Короткое замыкание в цепи датчика УЭП	Отключить кабель блока датчиков от блока датчиков и ИД и проверить все жилы на КЗ, в случае неисправности, заменить кабель**. Если кабель исправен, то необходим ремонт блока датчиков *.
7	Предел измерений УЭП25	Область нелинейной термокомпенсации УЭП (солесодержание > 16 г/кг)	В данном диапазоне рекомендуется использовать ЛИДЕР-С
8	Электроды загрязнены	Поверхность электродов загрязнена	Произвести очистку электродов согласно п.3.2
9	Замените Н-колонку	Катионит отработал свой ресурс	Произвести замену или регенерацию катионита согласно п.2.1.5
10	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
11	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.
12	Неверный ввод	Некорректный ввод значений на клавиатуре при калибровке	Ввести правильное значение
13	Ошибка калибровки	Во время калибровки возникла ошибка	Для уточнения ошибки перейти к Основному экрану

*) 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 –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
Катионит-Н	Катионит активированный в Н-форме	0,5 л	63701
Катионит	Катионит неактивированный, мешок 20 кг	1 шт	63702
1,413 мСм/см@25С	Раствор для калибровки КАЦ-037, КАЦ-037Р и КАЦ-037С с ДК-2, ЛИДЕР-К с ДК-5 и ДК-7, ЛИДЕР-С	1 л	63703
12,88 мСм/см@25С	Раствор для калибровки КАЦ-037, КАЦ-037Р и КАЦ-037С с ДК-3, ЛИДЕР-К с ДК-6, ЛИДЕР-С	1 л	63704

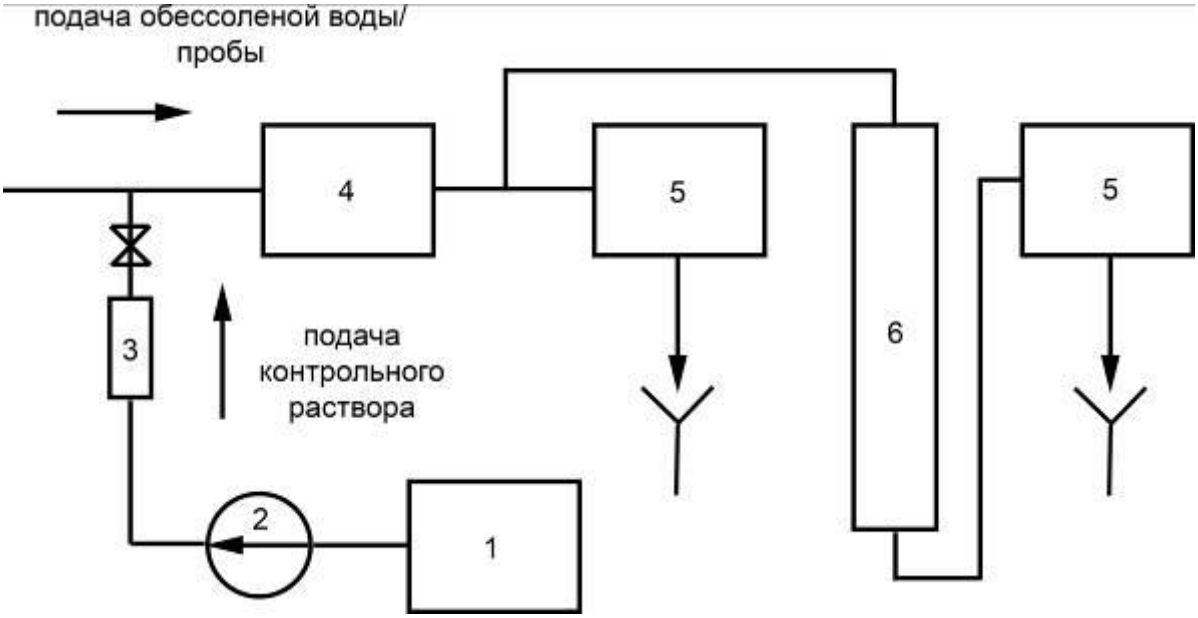
ПРИЛОЖЕНИЕ 5.
Перечень запчастей.

Наименование	Описание	Код заказа
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-300	20054
FQ14-3TJ	Кабельный разъем питания трансмиттера	20055
Трансмиттер	Трансмиттер в комплектации согласно заказу	см. маркировку серий ЛИДЕР
Панель оператора	Сенсорная 4,3” панель оператора трансмиттера Лидер-300 (ПО согласно заказу).	см. маркировку серий Лидер
LD.7.1	Плата токовых выходов трансмиттера Лидер-300	20064
LD.8.1	Плата силовых реле трансмиттера Лидер-300	20065
LD.14.1	Плата с блоком питания от 24 до 40 В частотой от 49 до 51 Гц трансмиттера Лидер-300	20066
LD.15.1	Плата с блоком питания от 95 до 264 В частотой от 49 до 440 Гц трансмиттера Лидер-300	20067
Вентиль	Регулировочный вентиль в сборе с уплотнительными кольцами и ручкой для гидроблоков стационарных анализаторов со свободным сливом	10003
LD.18.1.K	Цифровая плата ИД с ПО для Лидер-К, входит в состав Лидер-АПК и Лидер-ТОС	24750
LD.22.2	Аналоговая плата Лидер-К, входит в состав Лидер-АПК и Лидер-ТОС	24751
ДК-5	Проточный блок датчиков для Лидер-К и Лидер-АПК (0,025…2500 мкСм/см; 0,4…45000 кОм·см; 0…1200 млн$^{-1}$)	24701
ДК-6	Проточный блок датчиков для Лидер-К (0,25…25000 мкСм/см; 0,04…4500 кОм·см; 0…14000 млн$^{-1}$)	24702
ДК-7	Проточный блок датчиков для Лидер-К (0,025…2500 мкСм/см; 0,4…45000 кОм·см; 0…1200 млн$^{-1}$)	24703

	Проточно-погружной блок датчиков для ЛИДЕР-К, погружная длина L [м] указывается в коде заказа	24703-L
Кабель блока датчиков FQ	Кабель блока датчиков ДК-5/ 6/ 7 с разъемами FQ, длина L [м] указывается в воде заказа	24704-L
Гидроблок без Н-колонки	Гидроблок со свободным сливом без Н-колонки для ДК-5/6 на панели для размещения трансмиттера	24705
Гидроблок без Н-колонки с клеммником	Гидроблок со свободным сливом без Н-колонки для ДК-5/6 на панели для отдельного размещения трансмиттера	13706
Гидроблок с Н-колонкой	Гидроблок со свободным сливом с Н-колонкой для ДК-5/6 на панели для размещения трансмиттера	24706
Гидроблок с Н-колонкой и клеммником	Гидроблок со свободным сливом с Н-колонкой для ДК-5/6 на панели для отдельного размещения трансмиттера	13708
Адаптер для ДК-7	Монтажная арматура для установки ДК-7 в трубопровод или резервуар	24707
Гидроблок магистральный	Магистральный гидроблок для монтажа ДК-7 в трубопровод или резервуар, фланцевое присоединение	24708
Панель для ДК-7	Панель с вентилем для монтажа проточного блока датчиков ДК-7	24709
Комплект ЗИП для ДК-5/6 в составе:		24799
Кольцо уплотнительное 045-048-19 (2 шт)		13711
Трубка уплотнительная 4х8 (2 шт)		13712

ПРИЛОЖЕНИЕ 6.

Схема подключения оборудования для калибровки анализатора с блоком ЛИДЕР-АПК



Состав вспомогательного оборудования:

1 – емкость для контрольных растворов вместимостью 1000 см^3;

2 – насос, обеспечивающий перекачивание раствора с расходом от 1 дм^3/ч, не изменяющий его химический состав и температуру;

3 – ротаметр на диапазон от 0 до 20-25 см^3/мин;

4 – датчики УЭП и температуры в комплекте эталонного кондуктометра типа КЛ-С-1;

5 – блоки датчиков ДК-5;

6 – Н-катионитовый фильтр.

Контрольные растворы подают с расходом от (1,0±0,1) дм^3/ч, обессоленную воду/пробу – с расходом (30±5) дм^3/ч.

При испытаниях подаваемая на анализатор обессоленная вода/ проба должна иметь УЭП при 25 ºС не более 0,5 мкСм/см.

Позиции 5 и 6 схемы входят в состав гидроблока испытываемого анализатора.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7.

Методика приготовления контрольных растворов для калибровки канала анализатора примесей

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 2-1000-2, 2-200-2, 2-100-2 по ГОСТ 1770-74;
- цилиндры градуированные 1-100-2 по ГОСТ 1770-74;
- пипетки градуированные 1-1-2-1, 1-1-2-10 по ГОСТ 29227-91;
- стаканчик для взвешивания СН-60/14 по ГОСТ 25336;
- натрий двууглекислый, стандарт-титр 0,1Н;
- кислота соляная, стандарт-титр 0,1 Н;
- аммиак водный особой чистоты «ос.ч.23-5» ГОСТ 24147-80;
- вода обессоленная с удельной электропроводностью при 25 ºС не более 0,5 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 Обессоленную воду и химическую посуду выдерживают в помещении, где будут готовить растворы, не менее 2 часов, посуду тщательно промывают с применением хромовой смеси, тщательно ополаскивают обессоленной водой и высушивают.

Обессоленную воду хранят в герметичных емкостях, обеспечивающих защиту от подкисления при контакте с воздухом.

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

3. Приготовление исходных растворов.

3.1 Содержимое стандарт-титров натрия двууглекислого и кислоты соляной переносят в отдельные колбы вместимостью 1000 см^3, вливают в колбу примерно ¼ объема обессоленной воды, тщательно перемешивают, затем доводят объем растворов обессоленной водой до метки.

Растворы переносят в емкость из стекла или полиэтилена с герметичной крышкой. Срок хранения растворов 1 месяц.

3.2 Отбирают с помощью пипетки 1 см^3 аммиака водного 25%, переносят в мерную колбу вместимостью 100 см^3 и доводят объем раствора до метки водой. Раствор тщательно перемешивают.

Срок хранения раствора 7 суток.

4. Приготовление контрольных растворов.

4.1 Отбирают с помощью пипетки или в цилиндр соответствующей вместимости указанный объем исходного раствора, указанного в столбце «исходное

вещество/ раствор для разбавления» (см. таблицу 4-1), переносят в мерную колбу вместимостью, указанную в столбце «объем готового раствора», и доводят объем раствора до метки водой. Раствор тщательно перемешивают.

Растворы №4 и 5 готовят непосредственно в мерных цилиндрах, после чего смешивают их, переливая в колбу.

Таблица 4-1.

Индекс раствора	Концентрация вещества в растворе	Исходное вещество, раствор для разбавления	Навеска исходного вещества/ Объем раствора для разбавления	Объем готового раствора, $см^3$
1	0,1 $моль/дм^3$	натрий двууглекислый, стандарт-титр 0,1Н	1 шт	1000
2	0,1 $моль/дм^3$	кислота соляная, стандарт-титр 0,1 Н	1 шт	1000
3	2500 $мг/дм^3$	аммиак водный особой чистоты «ос.ч.23-5» по ГОСТ 24147-80	1 $см^3$	100
4	0,04 $моль/дм^3$	Раствор 1	40 $см^3$	100
5	0,02 $моль/дм^3$	Раствор 2	20 $см^3$	100
6	0,01 $моль/дм^3$	Раствор 4 + Раствор 5	100 $см^3$ + 100 $см^3$	200
7	$2{,}0\times10^{-4}$ $моль/дм^3$	Раствор 6	20 $см^3$	1000
8	$1{,}0\times10^{-4}$ $моль/дм^3$	Раствор 1	1 $см^3$	1000
9	1000 $мг/дм^3$	Раствор 3	40 $см^3$	100
10	50000 $мкг/дм^3$	Раствор 9	50 $см^3$	1000
11	25000 $мкг/дм^3$	Раствор 9	25 $см^3$	1000
12	10000 $мкг/дм^3$	Раствор 9	10 $см^3$	1000
13	5000 $мкг/дм^3$	Раствор 9	5 $см^3$	1000
14	2500 $мкг/дм^3$	Раствор 10	50 $см^3$	1000
15	1250 $мкг/дм^3$	Раствор 11	50 $см^3$	1000