**Научно-производственное предприятие**
**«ТЕХНОПРИБОР»**

# АНАЛИЗАТОР ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ «ЛИДЕР» С БЛОКОМ ЛИДЕР-dH

Руководство по эксплуатации
ЛИД 300.09.00.000РЭ

Москва
2017

1. Описание и работа ... 3
1.1. Назначение и область применения ... 3
1.2. Условия эксплуатации ... 3
1.3. Технические и характеристики ... 3
1.4. Состав и основные функции ... 5
1.5. Комплектность ... 10
1.6. Принцип работы ... 11
1.6.1 Измерение общей жесткости воды. ... 11
1.6.2 Измерение кальциевой и магниевой жесткости воды. ... 11
1.7. Устройство гидроблока. ... 12
1.8. Пользовательское меню ОП ... 16
1.8.1 Основной экран ... 16
1.8.2. Экран «меню» ... 17
1.8.3. Работа с клавиатурой ... 17
1.8.4. Общие настройки ... 17
1.8.5. Токовые выходы ... 18
1.8.6. Управление выходным током ... 18
1.8.7. Настройка шкалы тока ... 19
1.8.8. Цифровой выход ... 20
1.8.9. Управление каналами ... 20
1.8.10. Время/ дата ... 21
1.8.11. Сведения о приборе ... 21
1.8.12. Реле ... 22
1.8.13. Архив ошибок ... 22
1.8.14. Настройка канала общей жесткости ... 23
1.8.15. Ввод параметров. ... 24
1.8.16. Просмотр результатов. ... 24
1.8.17. Калибровка ... 26
1.8.18. Химическая очистка кюветы. ... 27
1.9. Маркировка ... 28
1.10. Упаковка ... 28
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ ... 29
2.1. Указания мер безопасности ... 29
2.2. Подготовка к использованию ... 29
2.3. Работа в режиме измерения ... 30
3. Техническое обслуживание ... 30
4. Правила транспортирования и хранения ... 30
5. Утилизация ... 30
6. Гарантии изготовителя ... 31
7. Сведения о рекламациях ... 31
Приложение 1 ... 32
Приложение 2 ... 34
Приложение 3 ... 35
Приложение 4 ... 36
Приложение 5 ... 38

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

Анализатор выпускается в двух модификациях: ЛИДЕР-dH-А - полнофункциональная версия и ЛИДЕР-dH-В - базовая версия (сравнительную таблицу см. в Приложении 5).

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

# 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1. Назначение и область применения

Анализатор предназначен для измерения общей жесткости 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.

Анализаторприменяется для работы как в автономном режиме непрерывно-циклических измерений, так и в автоматических системах управления (АСУ) в качестве датчика превышения заданного уровня общей жесткости воды.

## 1.2. Условия эксплуатации

Условия эксплуатации анализатора приведены в таблице 1.

Таблица 1.

| | |
|---|---|
| Температура окружающего воздуха, °С | от +5 до +50 |
| Относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, без конденсации влаги при более низких температурах,%, не более | 80 |
| Атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 |
| Амплитуда смещения при синусоидальных вибрациях с частотой от 5 до 100 Гц, мм, не более | 0,35 |
| Параметры пробы:<br>- температура*, ºС<br>- давление**, МПа, не более<br>- расход, дм$^3$/ч<br>- содержание взвешенных частиц, мг/кг, не более | <br>от +10 до +45<br>0,8<br>от 2,5 до 30<br>5 |

* температура пробы ниже +10 ºС способна привести к конденсации влаги на оптических поверхностях и неправильным результатам измерений;

** давление в стандартной комплектации не более 0,3 МПа.

## 1.3. Технические и характеристики

Технические характеристики анализатора приведены в таблице 2.

Таблица 2.

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|---|---|
| Диапазон измерений общей жесткости воды, мкг- | |

| | |
|---|---|
| экв/дм$^3$<br>- анализатором ЛИДЕР-dH-А<br>- анализатором ЛИДЕР-dH-В | <br>от 0 до 10000<br>от 1 до 10000 |
| Поддиапазоны измерений общей жесткости воды анализатором ЛИДЕР-dH-А, мкг-экв/дм$^3$ | от 0 до 10000<br>от 0 до 1<br>от 1 до 10<br>от 10 до 100<br>от 100 до 1000<br>от 1000 до 10000 |
| Поддиапазоны измерений общей жесткости воды анализатором ЛИДЕР-dH-В, мкг-экв/дм$^3$ | от 1 до 10000<br>от 1 до 10<br>от 10 до 100<br>от 100 до 1000<br>от 1000 до 10000 |
| Поддиапазоны определения раздельно кальциевой и магниевой жесткости воды анализаторами ЛИДЕР-dH-А, мкг-экв/дм$^3$ | от 1 до 10000<br>от 1 до 10<br>от 10 до 100<br>от 100 до 1000<br>от 1000 до 10000 |
| Диапазон измерений температуры, °С | от 0 до +150 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений общей жесткости, мкг-экв/дм$^3$, в диапазоне от 0 до 1 мкг-экв/дм$^3$включ. | ± 0,1 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений общей жесткости, %, в диапазонах:<br>- св. 1 до 5 мкг-экв/дм$^3$включ.<br>- св. 10 до 50 мкг-экв/дм$^3$включ.<br>- св. 100 до 500 мкг-экв/дм$^3$включ.<br>- св. 1000 до 5000 мкг-экв/дм$^3$включ. | ± 10 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений общей жесткости, %, в диапазонах:<br>- св. 5 до 10 мкг-экв/дм$^3$включ.<br>- св. 50 до 100 мкг-экв/дм$^3$включ.<br>- св. 500 до 1000 мкг-экв/дм$^3$включ.<br>- св. 5000 до 10000 мкг-экв/дм$^3$ | ± 5 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С | ± 0,3 |
| Продолжительность одного измерения, мин, не более | 10 |
| Периодичность измерений в автоматическом режиме,- изм/сутки | 6, 12, 24, 48, 96 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 100 |
| Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В: | $220^{+22}_{-33}$ или $36^{+4}_{-12}$<br>(по заказу) |
| Напряжение питания от сети постоянного тока, В | $36^{+19}_{-14}$ (по заказу) |
| Максимальная нагрузка контактов реле, А, при | 3 |

| | |
|---|---|
| напряжении до 250 В | |
| Максимальное сопротивление цепи выходного тока, Ом, в диапазоне:<br>- от 0 до 5 мА<br>- от 0 до 20 мА<br>- от 4 до 20 мА | <br><br>2600<br>650<br>650 |
| Габаритные размеры (ШхГхВ), мм, не более:<br>- трансмиттер<br>- гидроблокЛИДЕР-dH-A<br>- гидроблокЛИДЕР-dH-B | <br>300x200x300<br>1000x200x970<br>750x200x970 |
| Масса, кг, не более<br>- трансмиттер<br>- гидроблокЛИДЕР-dH-A<br>- гидроблокЛИДЕР-dH-B | <br>5,0<br>15,0<br>10,0 |
| Полный средний срок службы, лет, не менее | 10 |

### 1.4. Состав и основные функции

Анализаторсостоит из трехканальноготрансмиттера (Т) серии ЛИДЕР-300, блока питания (БП) и блока ЛИДЕР-dH в составе гидроблока ЛИДЕР-dH-A или ЛИДЕР-dH-B.

В состав гидроблока входят блок управления (Б), интеллектуальный датчик (ИД) ЛИДЕР-dH и первичный преобразователь (ПП).

Структурная схема анализатора приведена на рис. 1, внешний вид анализатора - на рис.2.

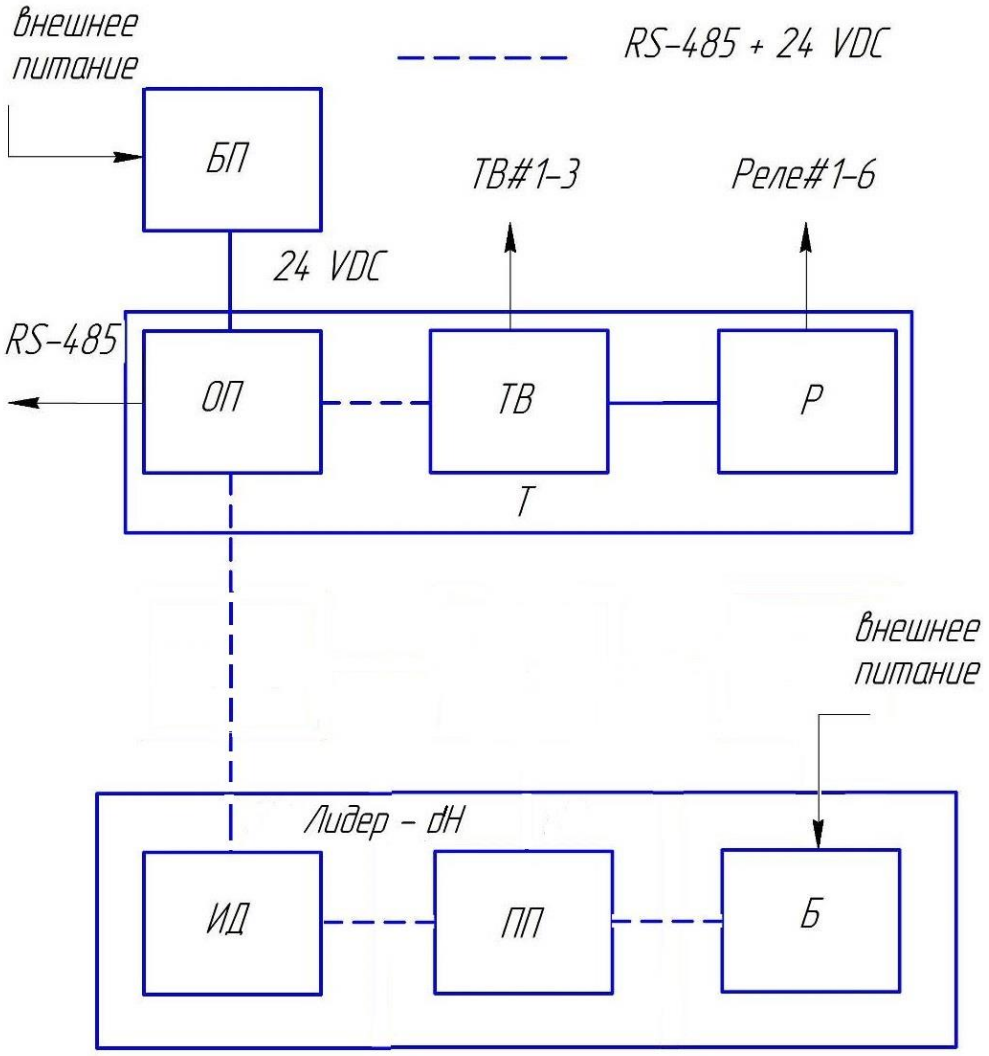


**Рис.1. Структурная схема анализатора:** Т – трансмиттер, БП – блок питания, ОП – панель оператора, ТВ – плата токовых выходов (по заказу), Р – плата реле (по заказу), ИД – интеллектуальный датчик ЛИДЕР-dH, ПП – первичный преобразователь, Б –блок управления.

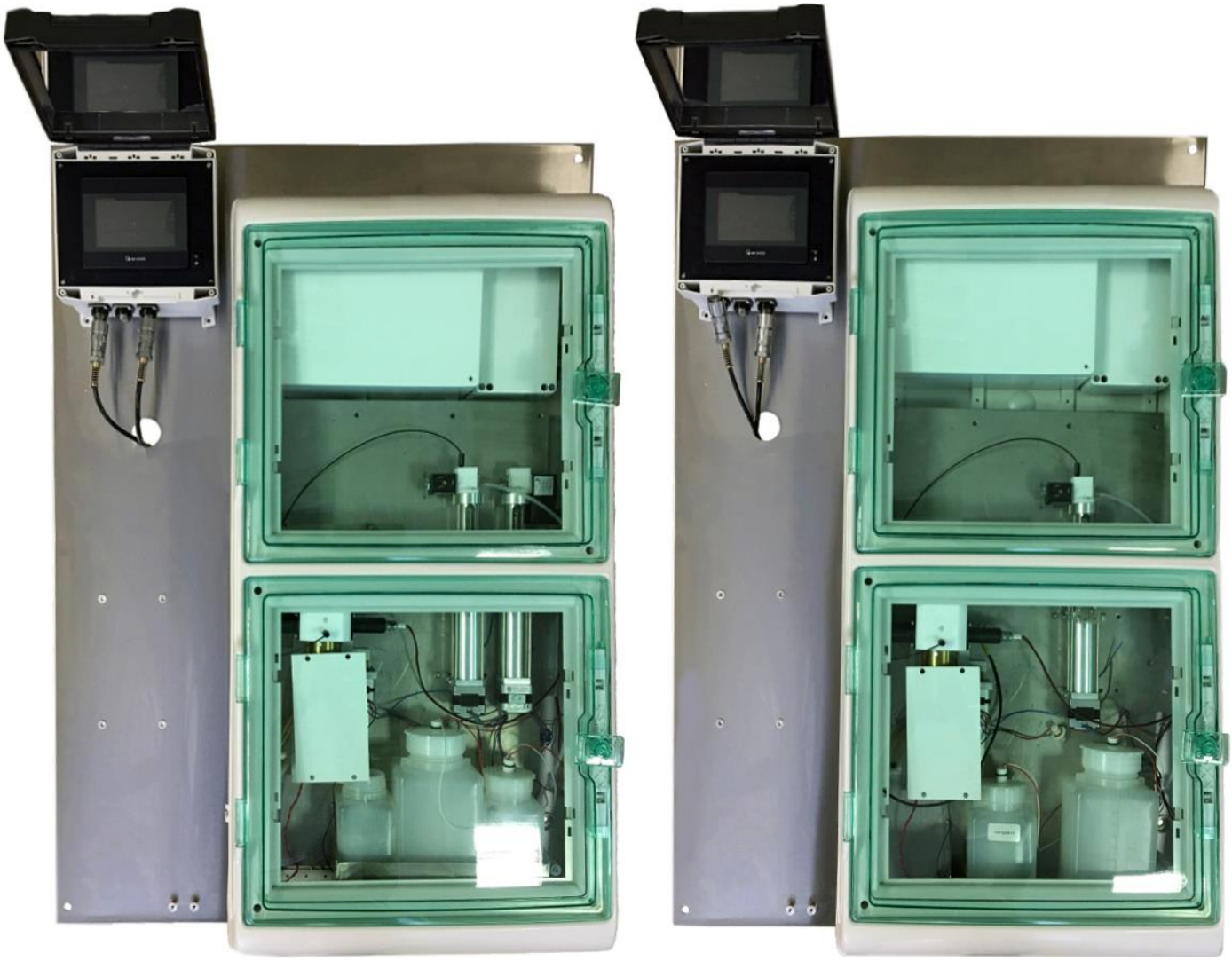

**Рис.2. Внешний вид анализатора ЛИДЕР-dH-А (слева), ЛИДЕР-dH-В (справа).**

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).

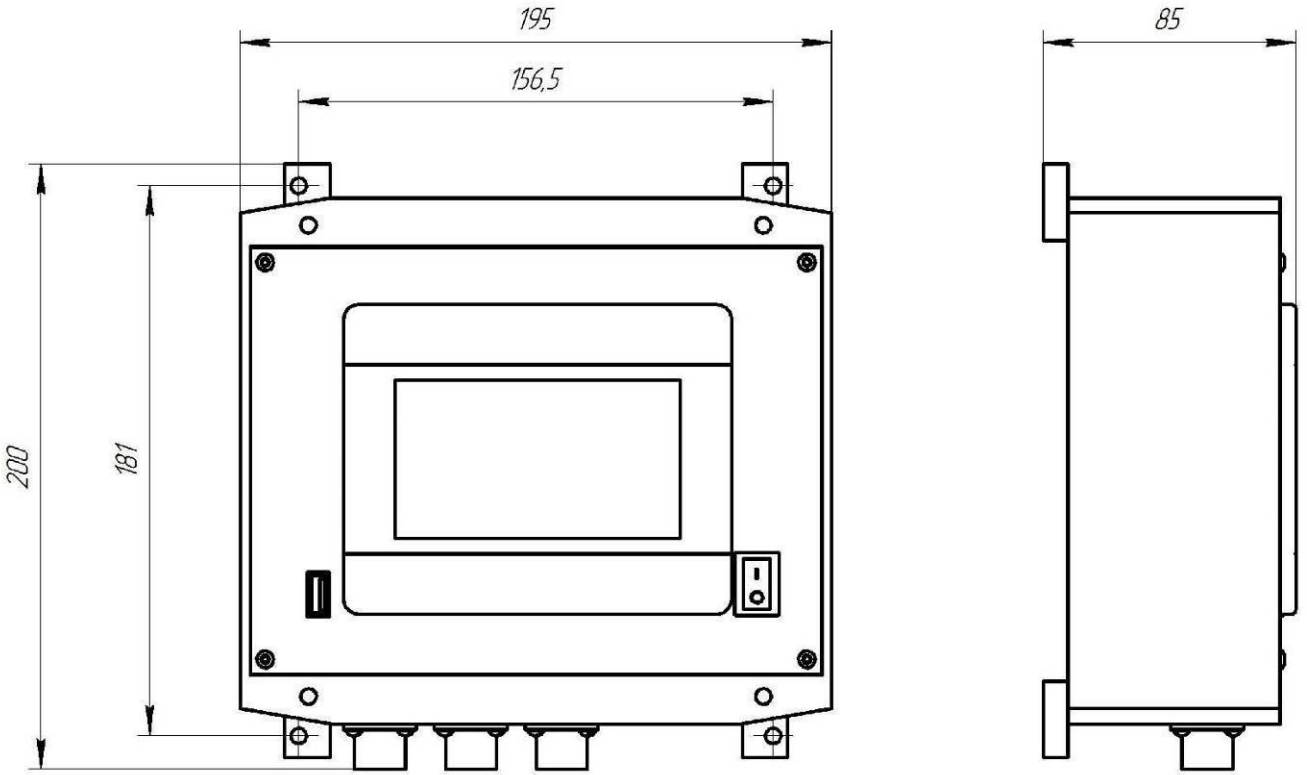


**Рис. 3. Габаритно-установочный чертеж трансмиттера серии ЛИДЕР-300.**

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<br>3 = заземление | ПВС 3х0,75 |
| Питание и связь с ИД | ИД | FQ14-5ZK | 1= Data+, 2= Data–<br>3= +24В, 4 = -24В | FTP 2x2x24AWG |
| Токовые выходы + RS-485 | ТВ/ ТВ+RS | FQ14-9ZK | ТВ 1-го канала<br>1= +, 2= - | КММ 6х0,12 без цифрового выхода;<br>FTP 4x2x24AWG с цифровым выходом |
| | | | ТВ 2-го канала<br>3= +, 4= - | |
| | | | ТВ 3-го канала<br>5= +, 6= - | |
| | | | RS-485<br>7= Data+, 8= Data- | |
| Ethernet | Е | FQ14-9ZK | 1 = БО, 2 = О,<br>3 = БЗ, 4 = С<br>5 = БС, 6 = З<br>7 = БК, 8 = К | 4x2x24AWG |
| Реле | РЕЛЕ | FQ24-19ZJ | 1-й канал, реле 1<br>1=NO, 2=C, 3=NC | в соответствии с нагрузкой |
| | | | 1-й канал, реле 2<br>4=NO, 5=C, 6=NC | |
| | | | 2-й канал, реле 3<br>7=NO, 8=C, 9=NC | |
| | | | 2-й канал, реле 4<br>10=NO, 11=C, 12=NC | |
| | | | 3-й канал, реле 5<br>13=NO, 14=C, 15=NC | |
| | | | 3-й канал, реле 6<br>16=NO, 17=C, 18=NC | |

Примечание:маркировка разъема питания соответствует установленному согласно заказу БП.

ИД ЛИДЕР-dHрасполагается в отдельном корпусе со степенью защиты IP65 по ГОСТ 14254-15 IP65 внутри гидроблока и последовательно соединен с Т цифровым кабелем.

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).

### 1.5. Комплектность

Состав комплекта поставки анализатора приведен в таблице 4.

Таблица 4.

| 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 ЛИДЕР-dH-A<br>или<br>Гидроблок ЛИДЕР-dH-B | СОЖ 221.21.00.000<br><br>СОЖ 221.11.00.000 | 1 | по заказу |
| Кабель цифровой 0,4 м | - | 1 | для связи Т и ИД |
| Комплект ЗИП | - | 1 | в зависимости от комплектации (см. паспорт) |
| Руководство по эксплуатации | ЛИД 300.09.00.000 РЭ | 1 | - |
| Паспорт | ЛИД 300.00.00.000 ПС | 1 | - |
| Методика поверки | ЛИД 300.00.00.000 МП | 1 | |

## 1.6. Принцип работы

### 1.6.1 Измерение общей жесткости воды.

Принцип действия анализаторовЛИДЕР-dHоснован на измерениимассовой концентрации ионов (½$Ca^{+2}$)и (½ $Mg^{+2}$) (ОЖ) воды методом комплексонометрического титрования с фотоколориметрическим детектированием конечной точки титрования (КТТ).

Согласно ГОСТ Р 52407 аликвота пробы воды подается в проточную измерительную ячейку. В нее дозирующим насосом вводят титрующий реагент (титрант) до момента изменения окраски реакционной среды (точки эквивалентности химической реакции), в результате увеличивается оптическая плотность пробы и уменьшается жесткость. Уменьшение жесткости происходит пропорционально введенному количеству титранта. После введения определенного количества титранта жесткость воды уменьшается до нулевого значения. Конечная точка титрования определяется по резкому увеличению оптической плотности, которая детектируется фотоколориметрическим модулем.

Одновременно с выявлением КТТ электронная схема анализатора определяет количество титранта, потраченное во время титрования для достижения КТТ, и вычисляет ОЖ анализируемой воды по формуле (1.1)

$$Жо = C \times L, \qquad (1.1)$$

где С – содержание титрующего вещества в одной дозе титранта (его значение вычисляется в процессе калибровки анализатора по контрольным растворам);
$L$ – количество отдельных дозтитранта, введенных за время титрования в анализируемую среду до момента получения нулевой ОЖ раствора (определяется электронной схемой в процессе титрования).

Параметр С вычисляется по формуле (1.2):

$$C = \frac{Ж_{КЛБ}}{L_{КЛБ}}, \qquad (1.2)$$

где $Ж_{КЛБ}$ - действительное значение общей жесткости калибровочного раствора;

$L_{КЛБ}$ - количество дозтитранта, потраченное при определении КТТ калибровочного раствора.

### 1.6.2 Измерение кальциевой и магниевой жесткости воды.

Принцип действия измерения кальциевой жесткости воды анализатором ЛИДЕР-dH-А основан на том, что кривая комплексонометрического титрования смеси двух металлов характеризуется двумя скачками при объемах титранта, соответствующих последовательному оттитровыванию ионов металлов; при этом первым титруется металл, образующий более прочный комплексонат, т.е.

кальций.На характерных кривых титрования присутствуют два явно выраженных пика, первый из которых соответствует кальцию, второй магнию (рис. 4).

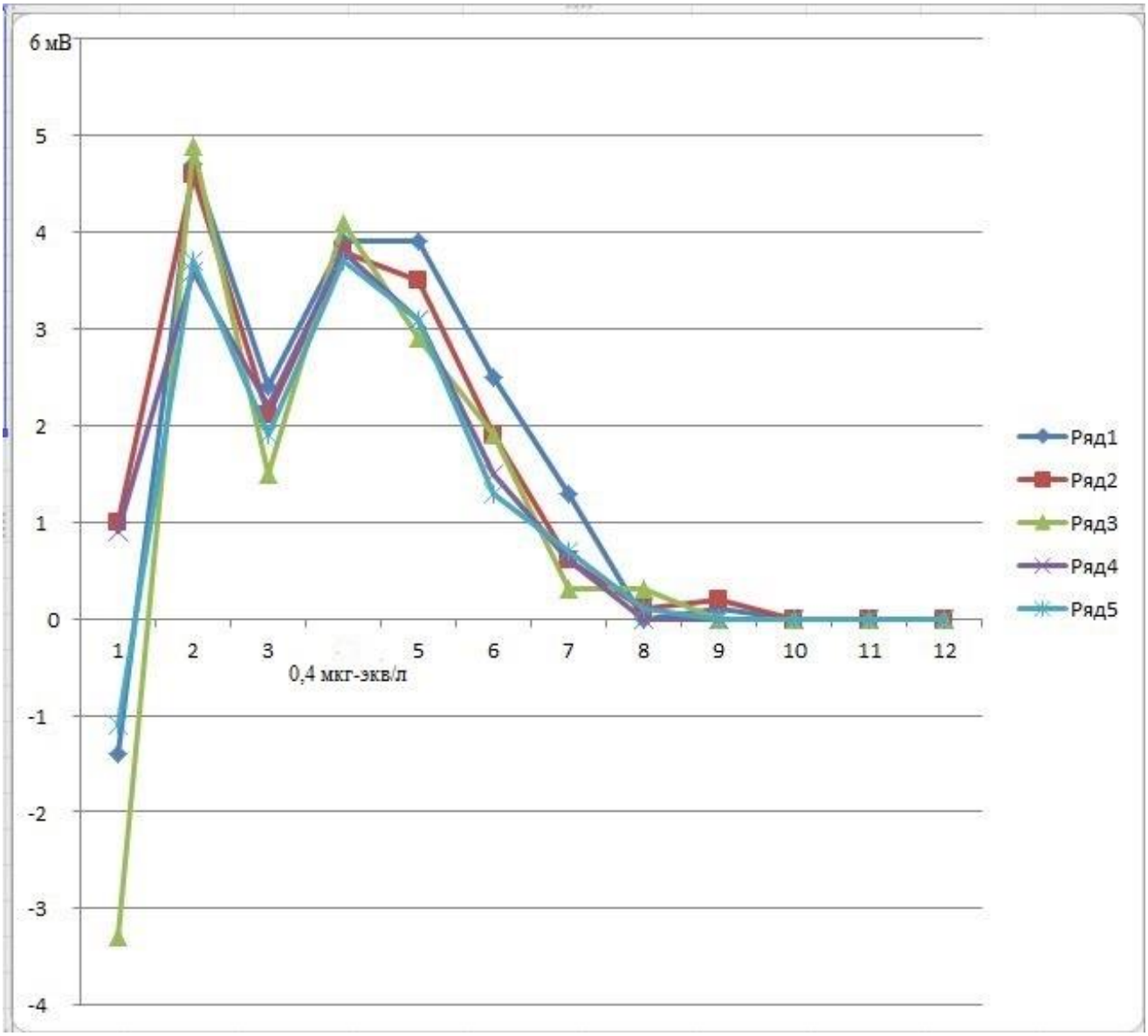


**Рис. 4. Характерные кривые титрования обессоленной воды.**

### 1.7.Устройство гидроблока.

Анализатор ЛИДЕР-dH-А является конструктивно усовершенствованной моделью анализатора ЛИДЕР-dH-В, позволившей улучшить основные технические и метрологические характеристики базового варианта анализатора, а также расширить его функциональность (см. Приложение 5).

Главное отличие анализаторов ЛИДЕР-dH-А и ЛИДЕР-dH-В состоит в применениИспециально разработанныхрабочих растворов.

В анализаторе ЛИДЕР-dH-А используются два рабочих раствора:

- раствор индикатора для Лидер-dH универсальный, состоящий из индикатора и буферного раствора;
- раствор комплексона для работы Лидер-dH в заказанном диапазоне.

В анализаторе ЛИДЕР-dH-В используется один рабочий раствор - титрант для измерения общей жесткости воды в заказанном диапазоне.

Рабочий раствор анализатора ЛИДЕР-dH-В представляет из себя один трехкомпонентный титрант, состоящий из индикатора, комплексона и буфера. Составные части титранта и его характеристики описаны в патенте на изобретение №2233439 – Реагент для автоматического фотометрического определения общей жесткости воды (варианты), принадлежащего ООО «НПП «Техноприбор».

Особенностью применения данного титранта является то, что концентрация индикатора и буферного раствора в аликвоте пробы линейно нарастает с каждой дозой впрыскиваемого титранта, а значит линейно увеличивается цветовая насыщенность измеряемой пробы и цветовой переход в точке КТТ происходит на фоне различной концентрации красителя.

Упрощенная конструкция, меньшее количество применяемых реагентов и компактность отличают анализатор ЛИДЕР-dH-В от анализатора ЛИДЕР-dH-А.

В анализаторе ЛИДЕР-dH-А двух-насосная схема анализатора позволяет ввести перед измерением жесткости в аликвоту воды полный объем индикатора и буферного раствора(поддерживающего pH раствора на уровне pH=10,0), перемешать полученный раствор до однородного по оптической плотности состояния в течении заданного интервала времени, после чего проводится титрование бесцветным раствором комплексона с помощью второго дозирующего насоса до достижения КТТ. На этом титрование прерывается. Если КТТ в процессе титрования в измеряемом диапазоне не достигнута – титрование продолжается за заданный диапазон измерения ОЖ воды на 20 % от верхнего значения шкалы. Если и в этом случае КТТ не достигается, то титрование заканчивается и выдается сообщение о превышении ОЖ воды заданного предела. Так как весь индикатор вводится в пробу одновременно – это позволяет избежать эффекта накопления базовой модели (малое количество индикатора в начале диапазона измерения – избыточное в конце диапазона) и понизить общее количество индикатора, при этом повысив чувствительность во всем диапазоне. Меньшее количество индикатора приводит к меньшему загрязнений оптических поверхностей измерительной ячейки.

В стандартном режиме на весь диапазон измерения приходится 50 микродоз титрующего раствора.

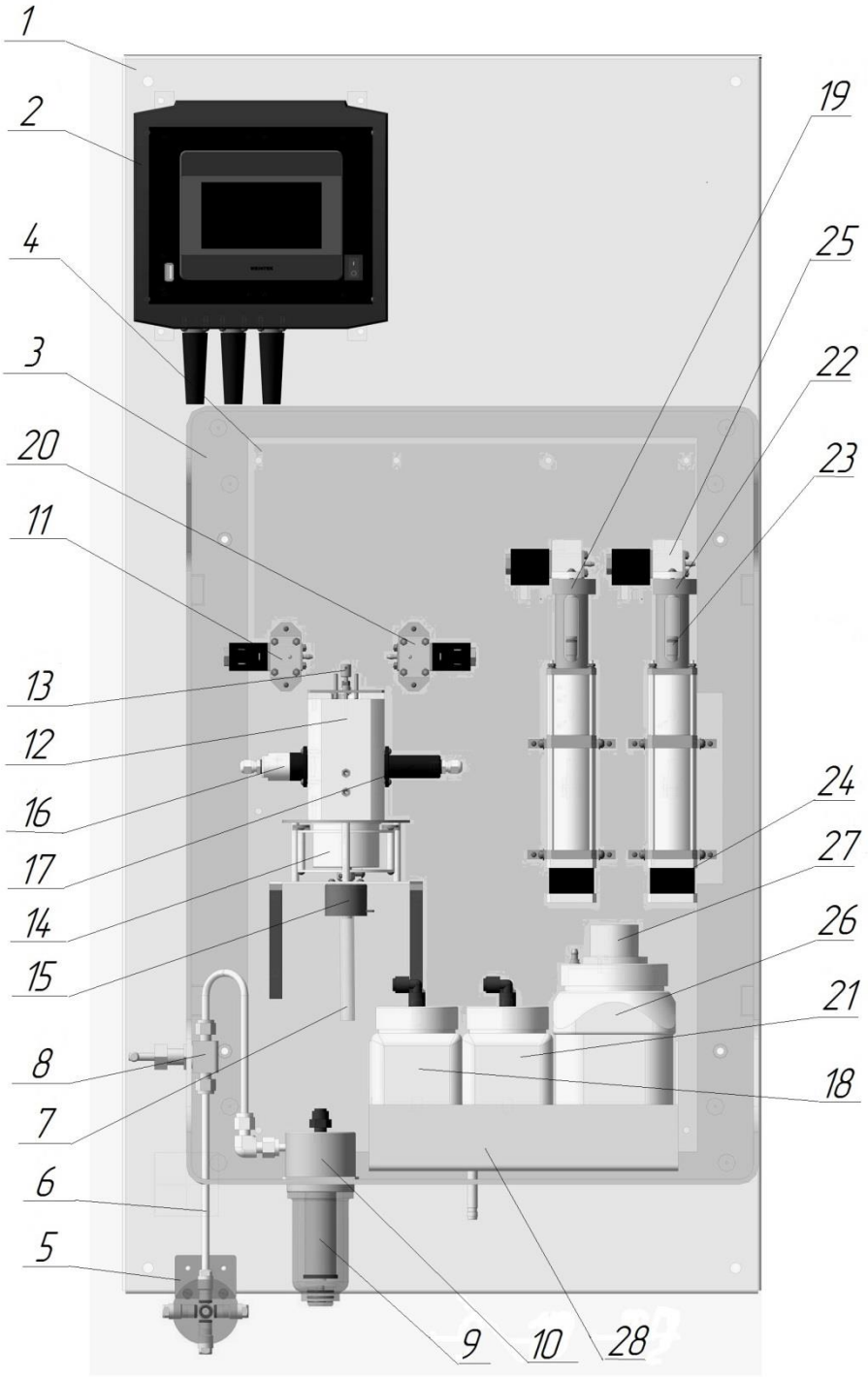


**Рис.3. Анализатор ЛИДЕР-dH-А.** 1– панель, 2 – трансмиттер, 3– корпусIP65, 4– монтажная панель, 5– распределитель пробы, 6– входной патрубок пробы ø6, 7- выходной патрубок пробы ø10, 8- игольчатый вентиль, 9- сетка грязевого фильтра 50 мкм, 10- фильтр, 11- клапан отсечки пробы, 12- измерительная ячейка, 13- уровнемер, 14- магнитная мешалка, 15- клапан слива пробы, 16- модуль ФД, 17- модуль СД, 18- емкость раствора индикатора для Лидер-dH-А, 19- дозатор, 20- клапан, 21- емкость раствора комплексона, 22- титратор, 23- шприц, 24- шаговый привод, 25- 3-х ходовой клапан, 26- емкость с чистящим раствором, 27- центробежный насос, 28- поддон.

Гидроблок ЛИДЕР-dH-А состоит (см. рис. 3) из герметичного корпуса (3) со степенью защиты IP65 по ГОСТ 14254-15с опломбированной крышкой, защищающей от несанкционированного доступа (не показана), монтажной панели (4), входного патрубка пробы (6) с распределителя пробы (5) до игольчатого вентиля (8), служащего для регулирования давления пробы на входе анализатора. С регулятора давления проба подается на фильтр (10) внутри которого установлен термодатчик, служащий для контроля допустимого диапазона температуры пробы. С фильтра проба поступает на клапан отсечки пробы (11) и с него на измерительную ячейку (12) с датчиком уровня (13), оптическими модулями ФД и СД, магнитной мешалкой (14) и клапаном слива пробы (15). Отработанные растворы сливаются через выходной патрубок (7) в дренаж. Количество пробы в измерительной ячейке задается уровнемером (13). Индикаторный раствор подается в измерительную ячейку поршневым насосом (19) из емкости (18). Раствор комплексона подается дозирующим насосом (22) из емкости (21). Конструкция насосов (19) и (22) идентична. Каждый состоит из шагового привода на ходовой винт, приводящий в действие поршень шприца. На выходе шприца расположен трехходовой клапан, переключающий насос на заполнение или слив реагентов.

В режиме калибровки контрольные растворы подаются на отсечной клапан (20) и далее дозируются в измерительную ячейку по уровнемеру (13).

В режиме химической очистки чистящий раствор подается в измерительную ячейку центробежным насосом (27) из емкости (26).

**Внимание! Не допускается создание подпирающего давления на сливе, вызванного перегибом отводящей сливной трубки!**

В гидроблоке ЛИДЕР-dH-В отсутствует дозирующий насос для реагентов (19) и емкость (18). В базовой комплектации не предусмотрена автоматическая химическая очистка кюветы и поэтому отсутствует емкость с чистящим раствором (26) и центробежный насос (27).

## 1.8. Пользовательское меню ОП

### 1.8.1 Основной экран

После включения питания и загрузки анализатора на ОП появляется Основной экран, который разделен на три области вывода измеренных параметров пробы, относящихся к каждому измерительному каналу, номера которых обозначены как «1>», «2>» и «3>».

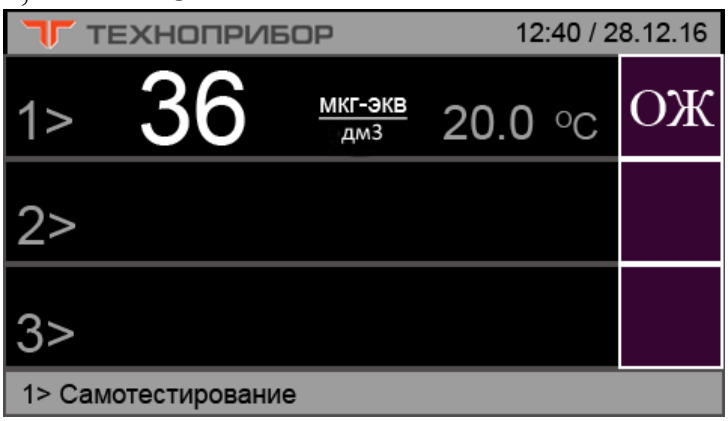


**Рис 4. Основной экран**

Для первого канала на экран выводятся измеренные значения (ОЖ) и температура. Дискретность индикации ОЖ составляет 4 знака, температуры – 3 знака.

При штатной работе в режиме измерения фон экрана черный, в режиме калибровки желтый, а при наличии ошибки на канале – красный.

Каналы 2> и 3> не используются.

Если канал отключен (см. экран «Управление каналами»), то в поле вывода данного канала остается только черный фон с обозначение номера канала (например, «>3»).

Клавиша «ОЖ» выполняет две функции:

- переключают выводимые на экран измеряемые величины;
- отображают выбранную величину измерения (ОЖ, кальциевая или магниевая жесткость).

В верхней части Основного экрана отображается строка с логотипом ООО «НПП «Техноприбор» и текущим временем и датой.

В нижней части экрана находится строка текущего состояния измерительных каналов, где последовательно для каждого канала выводятся сообщения о состоянии анализатора.

Сведения об индикации сообщений приведены в Приложении 1 настоящего РЭ.

При нажатии в любое место Основного экрана ОП, предназначенное для вывода измеряемых величин, происходит переход к экрану «Меню». Переход к экрану «Меню» защищен паролем («123») для защиты от несанкционированного доступа к изменению настроек анализатора.

### 1.8.2. Экран «меню»

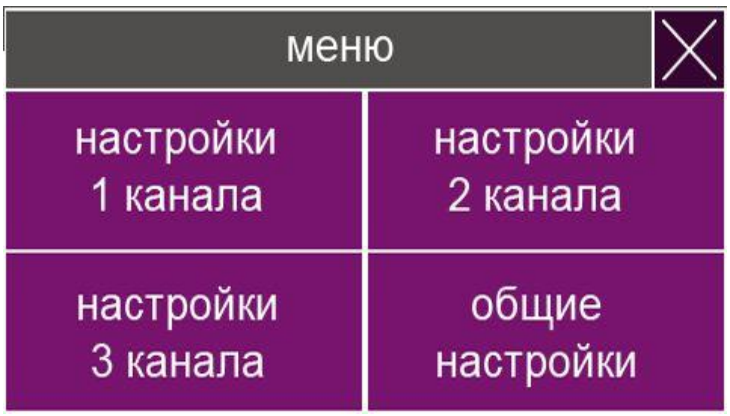


**Рис. 6. Экран «меню»**

«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. 7. Цифровая клавиатура**

Для ввода данных при настройке прибора используется цифровая клавиатура (см. рис.7).

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. 8 и 9).

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. 8. «Общие настройки», первый экран.**

**Рис. 9 «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. 10. Экран «токовые выходы»**

Клавиши «управление выходным током» и «настройка шкалы тока» (см. рис. 10) предназначены для перехода к соответствующим экранам настроек.

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

### 1.8.6. Управление выходным током

**Рис. 11. Экран «управление выходным током»**

Меню «Управление выходным током» (см. рис. 11) 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. 12. Экран «настройка шкалы тока»**

Нажатие кнопки «ТВ#1» (см. рис. 12) 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. 13. Экран «цифровой выход»**

Нажатие кнопки «Скорость» (см. рис. 13) 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. 14. 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 1), 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. 15. Экран «время/ дата»**

Нажатие кнопок экрана «Время/дата» (см. рис. 15) 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

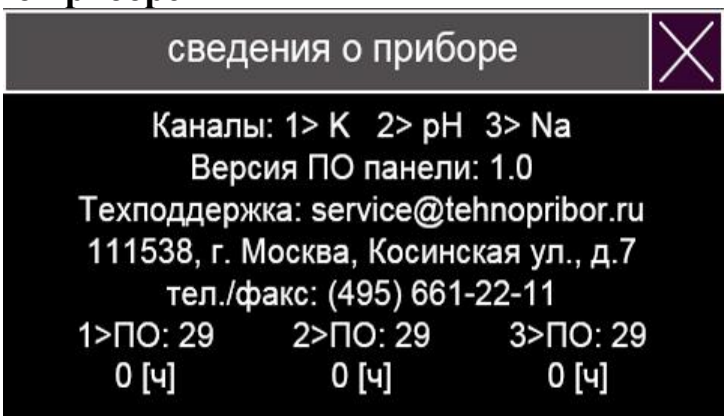


**Рис. 16. Экран «сведения о приборе»**

На экране (см. рис. 16) 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

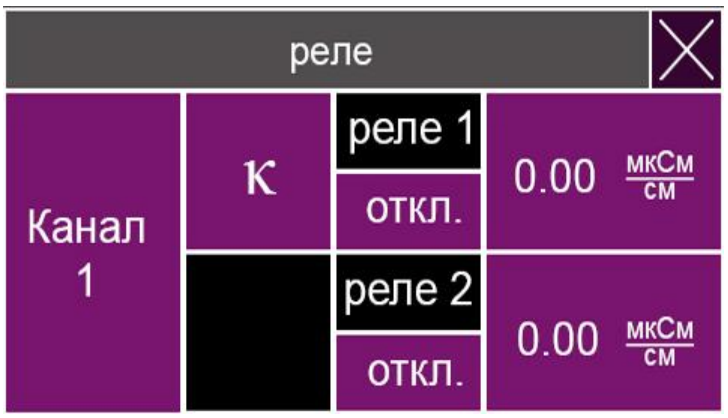


**Рис. 17. Экран «реле»**

Настройка силовых реле (при их наличии в комплектации анализатора) осуществляется на экране «реле» (см. рис.17).

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

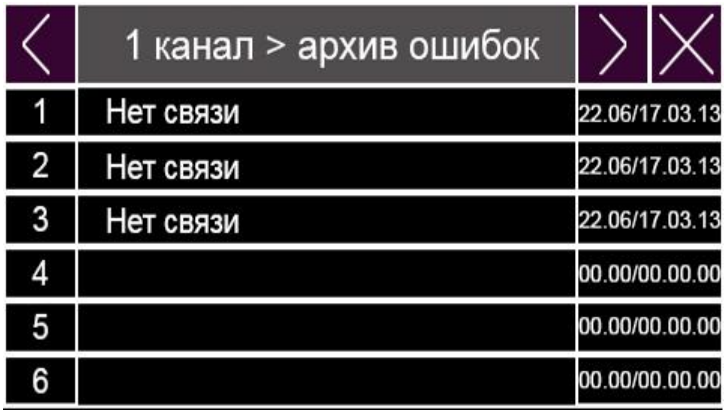


**Рис. 18. Экран «архив ошибок»**

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. 18).

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 общей жесткости

При нажатии кнопки настроек 1 канала выводится текстовое сообщение «Для изменения параметров настроек необходимо прервать измерение» и кнопки «ОК», «Отмена». Нажатие кнопки «Отмена» вернет на экран главного меню. Нажатие кнопки «ОК» прервет процесс измерения, переведет анализатор в режим паузы и откроет экран настроек первого канала (рис.8).

| 1>настройки | X |
|---|---|
| Техническое обслуживание | Диагностика и измерение |
| Ввод параметров | Просмотр результатов |

**Рис. 19. Экран «Настройка канала общей жесткости»**

Меню «техническое обслуживание» позволяет:

- перевести анализатор в ручной режим работы с возможностью управления всеми исполнительными механизмами вручную;
- перевести анализатор в режим калибровки;
- запустить автоматическую химическую очистку кюветы чистящим раствором (опция доступна согласно комплектации).

Клавиша «Диагностика и измерение» запускает режим автоматической диагностики всех узлов анализатора, в котором проверяется:

- наличие реагента, его остаток и срок годности;
- состояние дозатора реагента;
- давление пробы на входе в измерительную кювету;
- уровень загрязнения кюветы;
- калибровка АЦП;
- состояние фотометра.

При запуске режима автодиагностики происходит переход к Основному экрану и в строке состояния выводятся сообщения о статусе операции. После окончания автодиагностики анализатор переходит в режим автоизмерения.

Клавиши «ввод параметров» и «просмотр результатов» переключают на соответствующие экраны.

### 1.8.15. Ввод параметров.

Меню «Ввод параметров» содержит 4 кнопки:

1. Ввод параметров измерений
2. Ввод параметров настройки
3. Заводские параметры измерений
4. Заводские параметры настройки.

Кнопка «Ввод параметров измерений» позволяет в диалоговом режиме настроить параметры измерений анализатора:

- интервал между измерениями
- диапазон измерения
- уставка (значение «0» соответствует отсутствию сигнала о превышении);
- гистерезис;
- количество реагента;
- срок годности реагента;
- время промывки кюветы пробой;
- время промывки кюветы калибровочным раствором.

<table>
<tr><td>60</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>X</td></tr>
<tr><td>мин</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>C</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1>Введите интервал между измерениями<br>999-внешний запуск</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td rowspan="2">OK</td></tr>
<tr><td>0</td><td>.</td><td>-</td></tr>
</table>

**Рис. 20. Экран «Ввод параметров».**

Кнопка «Ввод параметров настройки» позволяет в диалоговом режиме ввести параметры настройки анализатора для вычисления ОЖ:

- люфт до положения «Готов» – количество импульсов, подаваемое на шаговый двигатель, для достижения начального положения дозатора;
- слив до положения «Реагент слит» » – количество импульсов, подаваемое на шаговый двигатель, для достижения конечного положения дозатора;
- чувствительность выше нормы – порог превышения сигнала фотометра;
- чувствительность ниже нормы – порог низкого сигнала фотометра;
- медиана.

Кнопки «Заводские параметры измерений» и «Заводские параметры настройки» сбрасывают соответствующие параметры настройки на номинальные значения.

### 1.8.16. Просмотр результатов.

Меню «Просмотр результатов содержит 4 кнопки:

1. Параметры измерений и настройки
2. Архив измерений

3. Тесты АЦП и ЦАП
4. Результаты измерений

| Просмотр результатов | X |
|---|---|
| Параметры измерений и настройки | Архив измерений |
| Тесты АЦП и ЦАП | Результаты измерений |

**Рис. 21. Экран «Просмотр результатов».**

Кнопка «Параметры измерений и настройки» позволяет просматривать параметры настройки и измерений анализатора, такие как:

- интервал (мин);
- диапазон (мкг-экв/дм3);
- уставка (мкг-экв/дм3);
- гистерезис;
- количество реагента на n измерений;
- окончание срока годности через n дней;
- время промывки пробой (сек);
- время промывки КЛБ раствором (сек);
- люфт (имп);
- слив (имп);
- чувствительность выше нормы (В);
- чувствительность ниже нормы (В);
- медиана (мВ).

Кнопка «Архив измерений» позволяет просматривать результат измерений ОЖ в формате:

| < | Архив измерений | > | X |
|---|---|---|---|
| №001 | ОЖ=25 | 00:06/4.11.17 | |
| №002 | ОЖ=24 | 01:06/3.11.17 | |
| №003 | ОЖ=21 | 02:06/3.11.17 | |
| №004 | ОЖ=25 | 03:06/3.11.17 | |

**Рис. 22. Экран «Архив измерений».**

Кнопка «Результаты измерений» позволяет просматривать результат измерений сигналов фотометра в формате:

| < | Результаты измерений | > | X |
|---|---|---|---|
| № | U0 | ΔUmin | |
| 001 | 4,0000 мВ | -0,0000 мВ | |
| 002 | 3,8900 мВ | -0,5000 мВ | |
| | | | |
| | | | |

**Рис. 23. Экран «Результаты измерений».**

Кнопка «Тесты АЦП и ЦАП» позволяет диагностировать сигнал с АЦП и ЦАП в последовательности:

1. Тест АЦП
2. Тест ЦАП в начале диапазона
3. Тест ЦАП в 10% диапазона
4. Тест ЦАП в конце диапазона

| < | Тесты АЦП и ЦАП | > | X |
|---|---|---|---|
| Тест АЦП | ОК | 3.6588В | |

**Рис. 24. Экран «Тесты АЦП и ЦАП».**

### 1.8.17. Калибровка

Калибровка анализатора проводится по химраствору с ОЖ равной середине диапазона измерений.

В режиме «Калибровка» емкость с контрольным раствором подсоединяется к клапану (20) (см. рис. 3). При программном открывании этого клапана контрольный раствор поступает в измерительную ячейку до срабатывания контактного уровнемера (13). Включается магнитная мешалка и в пробу вводится раствор индикатора дозатором (19). После этого отрабатывается программа измерения общей жесткости, аналогичная режиму «Автоизмерения». В режиме «Калибровка» проводится серия из трех последовательных измерений одного и того же контрольного раствора, значение ОЖ которого соответствует середине

диапазона измерений. После трех измерений анализатор выводит экран с результатами, средним значением и относительной погрешностью измерений (рис.26). Внизу сообщение «Калибровка завершена успешно/неудачно». Еще ниже строка с датой последней успешной калибровки, которая автоматически обновляется при успешной калибровке.

При нажатии кнопки «Калибровка» (Меню –> настройки 1 канала –> техническое обслуживание –> калибровка) появляется экран, на котором необходимо ввести значение ОЖ эталонного (калибровочного) раствора (рис.25).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 50 | 7 | 8 | 9 | X |
| мкг-экв/дм3 | 4 | 5 | 6 | C |
| 1>Введите ОЖ эталонного раствора | 2 | 3 | 3 | ОК |
| | 0 | . | - | |

**Рис. 25. Экран «Ввод ОЖ калибровочного раствора»**

| Калибровка | | | X |
|---|---|---|---|
| № | ОЖ | ОЖ сред | Отн.погр. |
| 1 | 52 | 50,7 | ±1,4% |
| 2 | 50 | | |
| 3 | 50 | | |
| Калибровка завершена успешно | | | |
| Последняя калибровка 13:00/11.09.17 | | | |

**Рис. 26. Экран «Калибровка»**

На этом режим «Калибровка» анализатора завершается.

### 1.8.18.Химическая очистка кюветы.

Кнопка «Химическая очистка кюветы» (Меню –> настройки 1 канала –> техническое обслуживание –> химическая очистка кюветы) запускает режим очистки кюветы чистящим раствором.

При запуске химической очистки появляется экран с цифровой клавиатурой (рис. 27) для ввода параметров очистки:

- время прокачки раствора через кювету;
- время отмывки кюветы раствором.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5.0 | 7 | 8 | 9 | X |
| сек | 4 | 5 | 6 | C |
| 1>Введите время прокачки раствора | 2 | 3 | 3 | ОК |
| | 0 | . | - | |

**Рис. 27. Экран «Ввод параметров очистки»**

После ввода всех параметров и нажатия «ОК» выводится основной экран, в строке сообщений выводится значение сигнала фотометра и сообщение «Химическая очистка кюветы».

В режиме «Химическая очистка» чистящий раствор из емкости (26) центробежным насосом (27) подается в измерительную ячейку (см. рис.3). Избыток чистящей жидкости вытекает через предохранительный верхний слив рабочей камеры.Включается магнитная мешалка. Позавершении времени химической очистки раствор сливается через клапан слива пробы и включается режим промывки пробой.Вновь проверяется состояние фотометрического канала и при отсутствии ошибки анализатор переводится в режим «Автоизмерения».

**Внимание! Одной из причин загрязнения может стать разгерметизация измерительной ячейки в местах установки оптических модулей или конденсат влаги на них из-за низкой температуры пробы.**

## 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 гидроблока нанесены:
- зарегистрированный товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование измерительного канала «ЛИДЕР-dH»;

1.9.4. На верхней стороне корпуса гидроблока нанесены обозначения разъемов.
На левой стороне корпуса гидроблока нанесены:
- зарегистрированный товарный знак предприятия-изготовителя;
- серийный номер анализатора 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 мм2.
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. Панель с гидроблоком монтировать на вертикальной плоскости. 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 или отдельно на вертикальной плоскости.
2.2.3. Электрические соединения трансмиттера и гидроблока между собой выполнить входящими в комплект поставки кабелями. Припаять входящие в комплект поставки разъемы выходных сигналов и питания к соответствующим кабелям (не входят в комплект поставки) в соответствии с табл.3.
2.2.4. Включить питание анализатора, переключив клавишу трансмиттера в положение «I».
2.2.5. Подать пробу и отрегулировать ее расход через переливное устройство в диапазоне от 2,5 до 30 л/ч.
2.2.6. При штатной работе после подачи пробы в строке состояния должно отображаться сообщение «идет измерение». При наличии ошибок, устранить неисправность, руководствуясь рекомендациями Приложения 1.
2.2.7. В меню «Ввод параметров» выбрать поддиапазон измерений ОЖ и интервал между измерениями.
2.2.8. При необходимости, настроить параметры выходных сигналов анализатора в меню пп.1.12.5-1.12.8, 1.12.12 в соответствии с требованиями системы регистрации и обработки данных.

### 2.3. Работа в режиме измерения

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

2.3.2. При обнаружении неисправности анализатор выводит соответствующие сообщения на экран ОП. Перечень нештатных ситуаций и рекомендации по устранению неисправностей приведены в Приложении 1.

## 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание выполняется не реже одного раза в год, а так же перед проведением поверки анализатора. При техническом обслуживании производится:

- визуальный осмотр подводящих трубок и измерительной ячейки на наличие загрязнений. Загрязнения внешней поверхности ячейки удалить влажной х/б тканью, не допуская попадания воды в кабельный ввод оптических модулей, насухо вытереть ячейку. При загрязнении внутренних полостей ячейки очистить доступные места фильтровальной бумагой или х/б тканью;
- калибровка аликвоты пробы и контрольных растворов регулировкой уровнемера (13);
-профилактика дозирующего и титрирующего насосов;
- калибровка анализатора по контрольному раствору (см. Приложение 4)с общей жесткостью воды, соответствующей середине используемого диапазона измерений.

## 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 аналиазатор 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 4215-300-42732639-2016при 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 строяили 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

## 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.2.4.4.7) |
| | | Отказ цифровой платы ИД | Заменить цифровую плату * |
| 4 | 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 ** |
| 5 | Обрыв термодатчика | Обрыв в цепи термодатчика | |
| 8 | Обрыв токовой линии | Обрыв цепи выходного тока | Подключить кабель выходных сигналов. Если ошибка осталась, отключить кабель и замкнуть контакты токового выхода (см. табл.3). Если ошибка осталась, обратиться в техподдержку, в противном случае устранить обрыв кабеля или внешних цепей выходного тока |
| 9 | Нет связи с ПВИ | Нет связи Т с токовой платой и платой реле | Если плата отсутствует в комплектации анализатора, отключить ее в меню «конфигурация»*. В противном случае обратиться в техподдержку. |
| 10 | Неверный ввод | Некорректный ввод | Ввести правильное значение |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | значений на клавиатуре | |
| 11 | Ошибка калибровки | Неправильные пользовательские настройки | Для уточнения ошибки перейти к Основному экрану |
| 12 | Нет реагента | Закончился реагент | Долейте реагент и следуйте инструкциям на экране |
| 13 | Дозатор неисправен | Нет сигнала с оптрона начального положения. | В ручном режиме проверить работу двигателя дозатора и обратиться в службу поддержки. |
| 14 | Нет пробы | Проба не поступает в измерительную кювету | Проверить подводящие трубки и клапана на наличие загрязнений и при необходимости прочистить их. Проверить питание клапанов. |
| | | Неисправность датчика уровня. | Проверить подключение датчика уровня кюветы |
| 15 | Чувствительность выше нормы | Неисправен фотометр. | Провести тесты АЦП и ЦАП |
| 16 | Чувствительность ниже нормы | Неисправен фотометр.<br>Протечка кюветы. | Проверить исправность СД, ФД, АЦП.<br>Обратиться в службу поддержки. |
| 17 | Холодная/горячая проба | Температуры пробы не удовлетворяет условиям эксплуатации. | Обеспечить условия эксплуатации согласно п.1.2. |
| 18 | Требуется очистка кюветы | Загрязнение линзы фотометра. | Промыть кювету водой. Протереть линзу х/б тканью. |
| | | Загрязнение сливного канала. | Очистить сливной канал. |
| | | Неисправность сливного клапана. | Обратиться в техподдержку. |
| 19 | Большое давление пробы | Слишком большой расход пробы. | Отрегулировать расход пробы. Использовать входной редуктор. |
| 20 | Срок годности заканчивается | <30 дней до окончания срока годности реагента. | Замените реагент и обновите показания счетчика. |

*) 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 2.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 2

## Перечень расходных материалов для канала ЛИДЕР-dH.

| Наименование | Описание | Кол-во | Код заказа |
|---|---|---|---|
| Чистящий раствор | Чистящий раствор для ЛИДЕР-dH | 0,5 л | 63615 |
| ГСО общей жесткостиводы | Стандартный образец 100 мг-экв/л для приготовления калибровочных и поверочных растворов (ГСО7680-99) | 40 $см^3$ | 63616 |
| Базовый раствор ионов магния | Базовый раствор ионов магния 100 мг-экв/л для приготовления калибровочных растворов | 1 л | 63617 |
| Базовый раствор ионов кальция | Базовый раствор ионов кальция 100 мг-экв/л для приготовления калибровочных растворов | 1 л | 63618 |
| Раствор индикатора | Раствор индикатора для ЛИДЕР-dH-А | 0,5 л | 63609 |
| Раствор комплексона-1 | Раствор комплексона для работы ЛИДЕР-dH-А в диапазоне от 0,1 до 1,0 мкг-экв/$дм^3$ | 0,5 л | 63610 |
| Раствор комплексона-10 | Раствор комплексона для работы ЛИДЕР-dH-А в диапазоне от 1,0 до 10 мкг-экв/$дм^3$ | 0,5 л | 63611 |
| Раствор комплексона-100 | Раствор комплексона для работы ЛИДЕР-dH-А в диапазоне от 10 до 100 мкг-экв/$дм^3$ | 0,5 л | 63612 |
| Раствор комплексона-1000 | Раствор комплексона для работы ЛИДЕР-dH-А в диапазоне от 100 до 1000 мкг-экв/$дм^3$ | 0,5 л | 63613 |
| Раствор комплексона-10000 | Раствор комплексона для работы ЛИДЕР-dH-А в диапазоне от 1000 до 10000 мкг-экв/$дм^3$ | 0,5 л | 63614 |
| Реагент-10 | Реагент для работы ЛИДЕР-dH-В в диапазоне от 1 до 10 мкг-экв/$дм^3$ | 0,5 л | |
| Реагент-100 | Реагент для работы ЛИДЕР-dH-В в диапазоне от 10 до 100 мкг-экв/дм3 | 0,5 л | |
| Реагент-1000 | Реагент для работы ЛИДЕР-dH –В в диапазоне от 100 до 1000 мкг-экв/дм3 | 0,5 л | |
| Реагент-10000 | Реагент для работы ЛИДЕР-dH-В в диапазоне от 1000 до 10000 мкг-экв/дм3 | 0,5 л | |

# ПРИЛОЖЕНИЕ 3

## Обозначение комплектации анализаторов ЛИДЕР с каналом общего органического углерода «ЛИДЕР-dH»

**ЛИДЕР-ABC.DDDD.E-F**

A – обозначение трансмиттера:

3 –серия ЛИДЕР-300

B – исполнение анализатора:

0 – размещение трансмиттера и гидроблока на одной панели

1 – раздельное размещение трансмиттера и гидроблока

C – питание:

0 – от 100 до 264 В переменного тока с частотой от 47 до 440 Гц или от 150 до 370 В постоянного тока

1 – от 24 до 40 В переменного тока с частотой от 49 до 51 Гц

2 – 24 В постоянного тока.

DDDD – интерфейсы:

1000 – цифровой выход RS-485/Modbus

0100 – цифровой выход Ethernet/Modbus

0010 – токовые выходы

0001 – реле

E – наименования каналов/ ИД:

9 – анализатор общей жесткости воды/ ЛИДЕР-dH

E – количество потоков пробы:

1 – один поток

2 – два потока

3 – три потока

# ПРИЛОЖЕНИЕ 4

## Методика приготовления контрольных растворов для калибровки анализатора с блоком ЛИДЕР-dH

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, 2-2000-1 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;
- водаобессоленная 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 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 готовят в соответствии с таблицей 3-1.

Таблица 3-1

| Индекс раствора | Общая жесткость, мкг-экв/дм$^3$ | Исходное вещество, раствор для разбавления | Объем исходного вещества, см$^3$/ Объем раствора для разбавления, см$^3$ | Объем готового раствора, см$^3$ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 8000 | ГСО 7680-99, 100 мг-экв/л | 80 | 1000 |
| 2 | 4000 | | 40 | 1000 |
| 3 | 5000 | Раствор 1 | 625 | 1000 |
| 4 | 2000 | Раствор 2 | 500 | 1000 |
| 5 | 1000 | Раствор 2 | 250 | 1000 |
| 6 | 800 | Раствор 2 | 200 | 1000 |
| 7 | 500 | Раствор 2 | 125 | 1000 |
| 8 | 200 | Раствор 2 | 50 | 1000 |
| 9 | 80 | Раствор 8 | 400 | 1000 |
| 10 | 50 | Раствор 8 | 200 | 1000 |
| 11 | 20 | Раствор 8 | 100 | 1000 |
| 12 | 8,0 | Раствор 8 | 40 | 1000 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 13 | 5,0 | Раствор 8 | 25 | 1000 |
| 14 | 2,0 | Раствор 8 | 10 | 1000 |
| 15 | 0,8 | Раствор 8 | 4,0 | 1000 |
| 16 | 0,5 | Раствор 8 | 2,5 | 1000 |
| 17 | 0,2 | Раствор 8 | 1,0 | 1000 |

3.2. 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.

3.3 Для хранения раствор переносят в емкость из стекла или полиэтилена с герметичной крышкой. Срок хранения растворов– 7 суток.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 5

## Таблица сравнения «ЛИДЕР-dH-А» и «ЛИДЕР dH-В».

| **Особенности и функциональность** | **«ЛИДЕР-dH-В» Базовая версия** | **«ЛИДЕР-dH-А» Полная версия** |
|---|---|---|
| Исполнение корпусов измерительного и гидроблоков | ABS-пластик с разъемами IP65 | |
| Способы монтажа анализатора | настенный | |
| Количество каналов измерений | 1 | 1 |
| Диапазон измерения общей жесткости воды, мкг-экв/дм$^3$ | 1-10000 | 0-10000 |
| Рабочие диапазоны измерения общей жесткости воды, не менее, мкг-экв/дм$^3$ | 1-10<br>10-100<br>100-1000<br>1000-10000 | 0-1<br>1-10<br>10-100<br>100-1000<br>1000-10000 |
| Рабочие алгоритмы измерения ОЖ воды | Титрование во всем рабочем диапазоне | Титрование до результата в рабочем диапазоне |
| Диапазон определения кальциевой жесткости воды, мкг-экв/дм$^3$ | нет | 1-10000 |
| Рабочие диапазоны определения раздельно кальциевой и магниевой жесткости воды, не менее, мкг-экв/дм$^3$ | нет | 0-1<br>1-10<br>10-100<br>100-1000<br>1000-10000 |
| Наличие дозирующих насосов | 1 | 2 |
| Количество емкостей с рабочими растворами | 1; 2-опция для химочистки | 3 |
| Полуавтоматическая калибровка | опция | да |
| Автоматическая химическая очистка измерительной ячейки | опция | да |
| Количество программно-коммутируемых входов пробы | 1 | 1; до 3-х опционально |
| Предустановленных сигналов превышения ОЖ воды | 1 | 1; до 3-х опционально |