Научно-производственное предприятие
«ТЕХНОПРИБОР»

АНАЛИЗАТОР ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ «ЛИДЕР» С БЛОКОМ ЛИДЕР-Na

Руководство по эксплуатации
ЛИД 300.03.00.000 РЭ

Москва
2018

Оглавление

1. Описание и работа ... 4
1.1. Назначение и область применения ... 4
1.2. Условия эксплуатации ... 4
1.3. Технические характеристики ... 4
1.4. Состав и основные функции ... 5
1.5. Комплектность ... 11
1.6. Принцип работы ... 12
1.7. Устройство гидроблока ... 13
1.8. Пользовательское меню ОП ... 16
1.8.1. Индикация результатов измерений ... 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 натриймера ... 23
1.8.15. Калибровка термометра ... 23
1.8.16. Ввод температуры ... 24
1.8.17. Калибровка вольтметра ... 24
1.8.18. Калибровка вольтметра Na ... 25
1.8.19. Калибровка шкалы вольтметра ... 25
1.8.20. Калибровка датчиков ... 26
1.8.21. Калибровка канала pH ... 26
1.8.22. Калибровка канала Na ... 28
1.8.23. Параметры датчиков ... 29
1.8.24. Параметры датчика Na ... 29
1.8.25. Параметры датчика pH ... 30
1.8.26. Точки калибровки ... 30
1.9. Маркировка ... 32
1.10. Упаковка ... 32
2. Использование по назначению ... 32
2.1. Указания мер безопасности ... 32
2.2. Подготовка к использованию ... 33
2.3. Работа в режиме измерения ... 35
3. Техническое обслуживание ... 35
4. Правила транспортирования и хранения ... 36
5. Утилизация ... 36
6. Гарантии изготовителя ... 36
7. Сведения о рекламациях ... 37

Приложение 1. 38
Приложение 2. 39
Приложение 3. 42
Приложение 4. 45
Приложение 5. 47
Приложение 6. 49
Приложение 7. 50
Приложение 8. 53
Приложение 9. 55
Приложение 10. 56

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-Na (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 потенциометрических измерений массовой концентрации ионов натрия, водородного показателя (pH) и температуры воды, в том числе и высокой степени очистки, и водных растворов (далее «пробы») в системах контроля технологических процессов на электростанциях и других производствах.

1.2. Условия эксплуатации

Условия эксплуатации анализатора приведены в таблице 1.

Таблица 1

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

1.3. Технические характеристики

Технические характеристики анализатора приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений: - массовой концентрации ионов натрия*, г/$дм^3$ - водородного показателя*, pH - температуры, °С	 от 0 до 100 от 0 до 14 от 0 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации ионов натрия при температуре анализируемой среды (20 ± 5) °С, мкг/$дм^3$	± (0,03 + 0,1·С), где С – измеренное значение массовой концентрации ионов натрия, мкг/$дм^3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ЭДС, мВ	± 1

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений водородного показателя при температуре анализируемой среды (20 ± 5) °С, pH	± 0,05
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	± 0,3
Потребляемая мощность, Вт, не более - трансмиттер - ИД	 7 5
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В:	220^{+22}_{-33} или 36^{+4}_{-12} (по заказу)
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	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 - трансмиттер - ИД - гидроблок - гидроблок IP65	 300x200x300 160x60x120 500x150x970 500x200x970
Масса, кг, не более - трансмиттер - ИД - гидроблок - гидроблок IP65	 5,0 1,5 9,5 12,0
Полный средний срок службы, лет, не менее	10

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

1.4. Состав и основные функции

Анализатор состоит из трехканального трансмиттера (Т) серии ЛИДЕР-300, блока питания (БП) и блока ЛИДЕР-Na в составе интеллектуального датчика (ИД) ЛИДЕР-Na, гидроблока (ГБ) и первичных преобразователей (ПП). К другим двум каналам трансмиттера могут быть подключены блоки любого типа по выбору Заказчика.

Внешний вид анализатора при размещении трансмиттера и блока на одной панели приведен на рис. 1, структурная схема - на рис. 2.

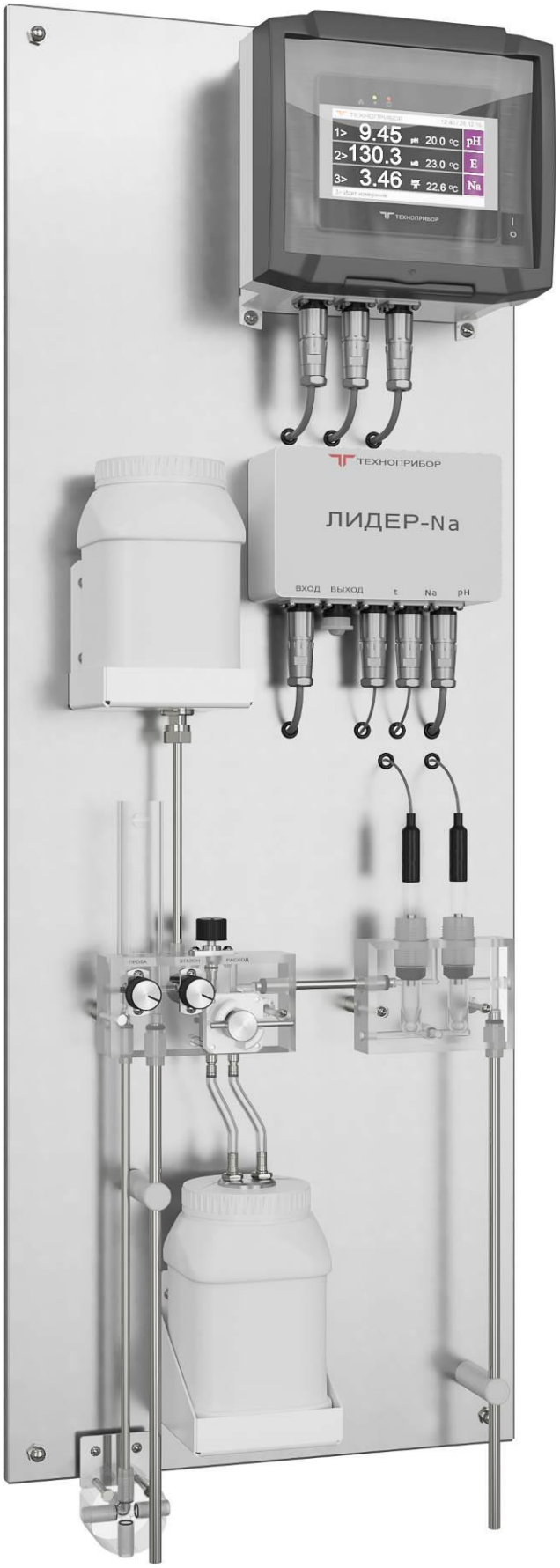


Рис.1. Внешний вид анализатора с гидроблоком (расположение трансмиттера и блока на одной панели)

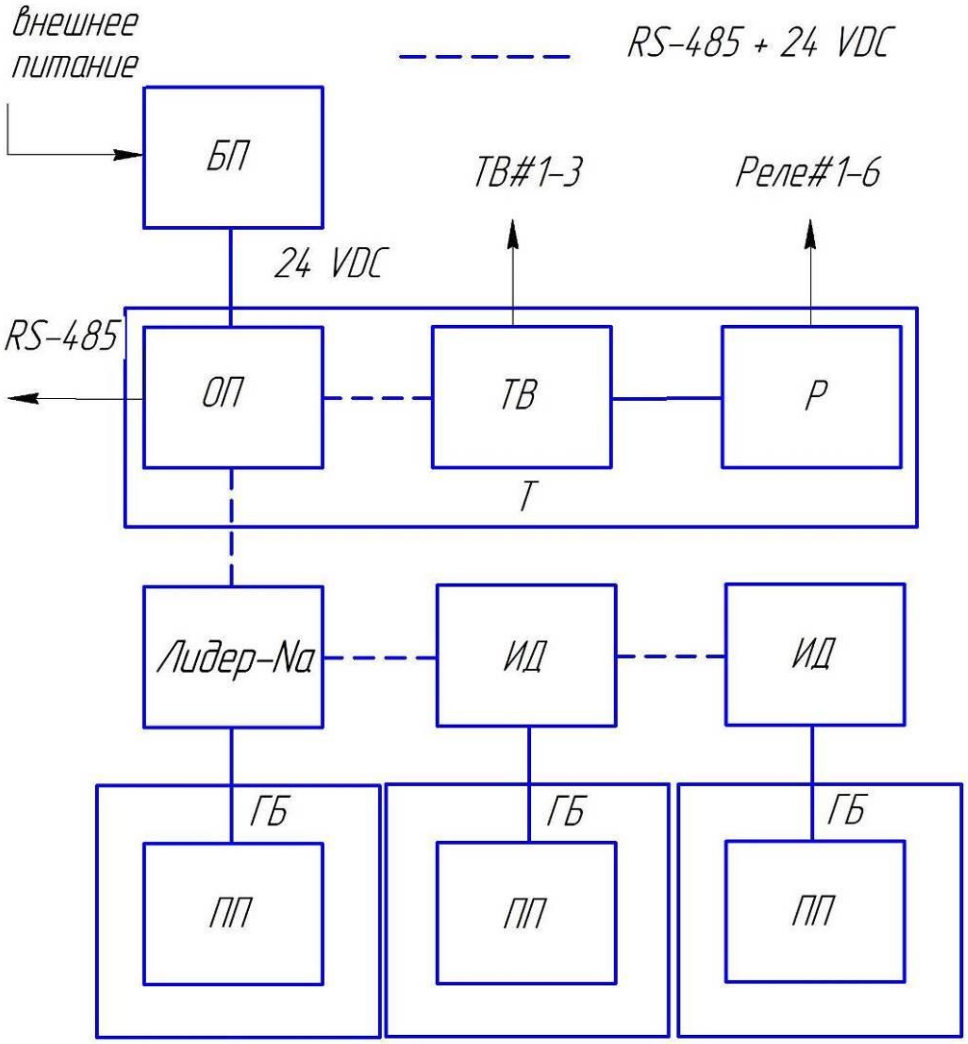
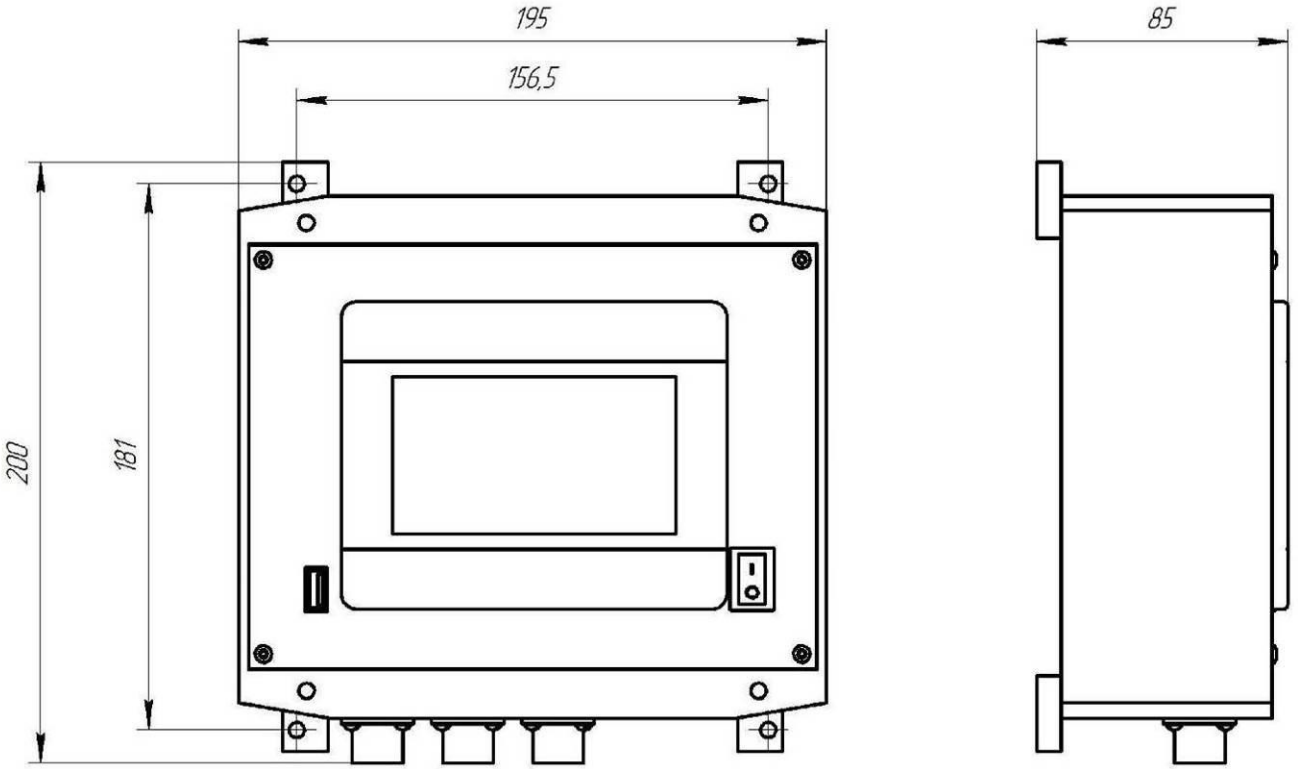


Рис.2. Структурная схема анализатора: Т – трансмиттер, БП – блок питания, ОП – панель оператора, ТВ – плата токовых выходов, Р – плата реле, ИД – интеллектуальный датчик, ПП – первичный преобразователь, ГБ – гидроблок.

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.

Трансмиттер может быть смонтирован на вертикальную поверхность с помощью 4 винтов М5 (настенное исполнение) или в проем панели согласно Приложению 10 (щитовое исполнение).

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).



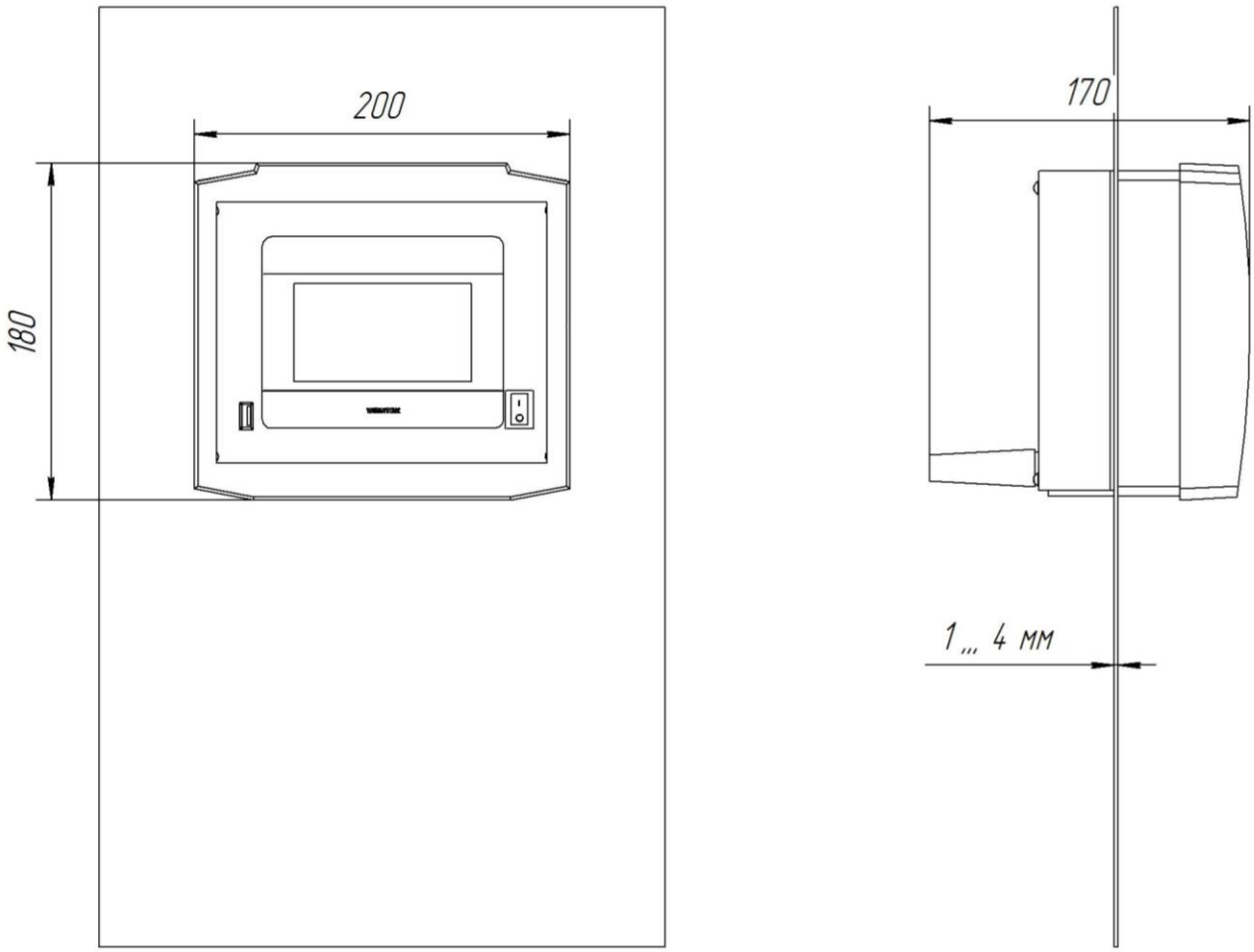


Рис. 3. Габаритно-установочный чертеж трансмиттера серии ЛИДЕР-300: настенное исполнение (сверху) и щитовое исполнение (снизу).

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	Е	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 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 1000 м.

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).

На корпусе ИД ЛИДЕР-Na расположены пять разъемов 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 датчика температуры	Т	FQ14-2ZK	1 = черный 2 = красный + желтый	ШВЭВ 3x0,12
Подключение Na-электрода	Na	FQ14-2ZK	1 = сигнал (центральная жила) 2 = экран	-
Подключение комбинированного pH-электрода	pH	FQ14-2ZK	1 = сигнал (центральная жила) 2 = экран	-

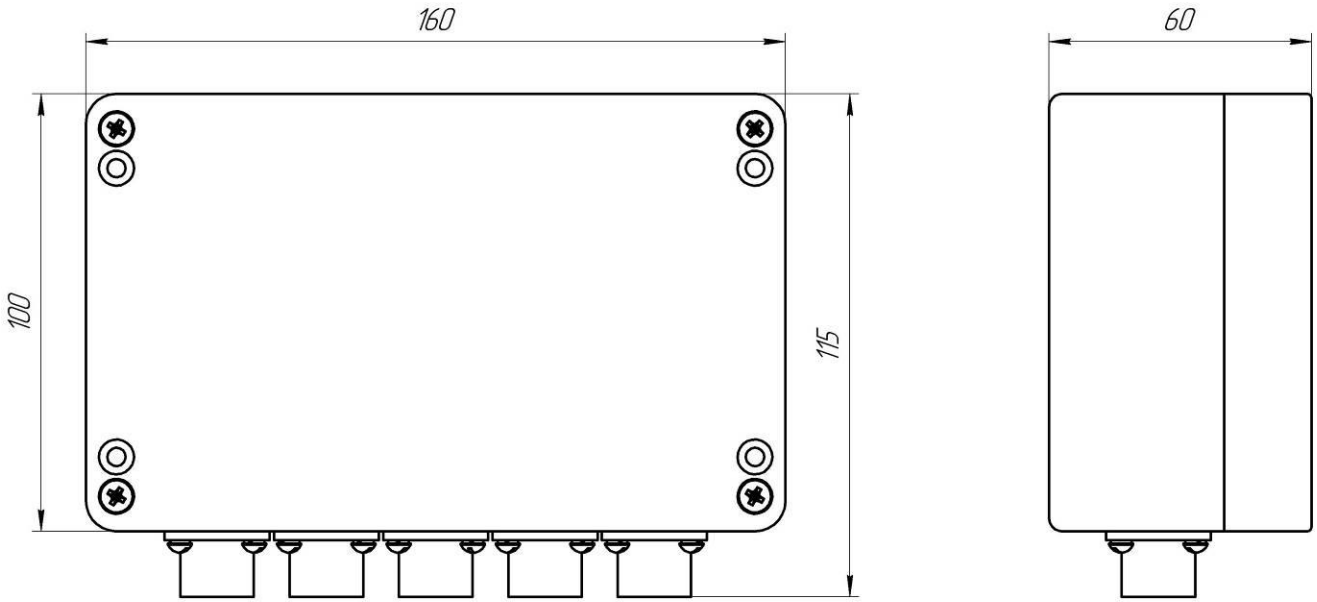


Рис. 4. Габаритный чертеж ИД ЛИДЕР-pH и ЛИДЕР-Na для трансмиттера серии ЛИДЕР-300.

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)
ИД ЛИДЕР-Na	ИД 284.00.00.000-01	1	
Кабель цифровой 0,4 м	-	1	для связи Т и ИД
Гидроблок или Гидроблок IP65	ПИН 105.21.00.000-02 БДИ 101.00.00.000-01	1	по заказу
Комплект электродов (ЗИП): - Na-электрод - pH-электрод комбинированный	 ЭЛИС-212Na/3 ЭСК-10615/7	 1 1	другие модели электродов по заказу
Руководство по эксплуатации	ЛИД 300.03.00.000 РЭ	1	
Паспорт	ЛИД 300.00.00.000 ПС	1	
Методика поверки	ЛИД 300.00.00.000 МП	1	

Примечание: электроды могут быть установлены в гидроблоке или упакованы в

ЗИП. Перечень электродов для заказа в Приложении 4.

1.6. Принцип работы

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

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

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

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

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

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

Таблица 6

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

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

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

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

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

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

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

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

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

При работе с концентрациями CNa более 23 мг/л уменьшение коэффициента активности приводит необходимости введения поправки на измерение концентрации ионов натрия. Для компенсации нелинейности производится калибровка по нескольким растворам, концентрации которых находятся в необходимом диапазоне измерений.

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

Калибровка канала pH производится по буферным растворам или по химанализу.

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

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

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

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

$$I = Imin + A\times(Imax - Imin)/ (Amax - Amin) \qquad (5)$$

где

Imin – нижний предел выходного тока;

Imax – верхний предел выходного тока;

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

Amin – значение величины A, соответствующее значению тока Imin;

Amax – значение величины A, соответствующее значению тока Imax.

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

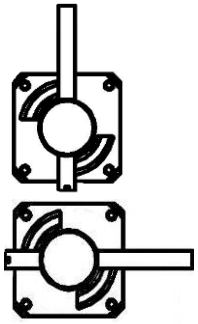
1.7. Устройство гидроблока

Гидроблок (рис.5) состоит из блока регулировки потока (1), подщелачивателя (2), проточной измерительной ячейки (3) со свободным сливом и емкости для растворов (4), смонтированных на панели из нержавеющей стали (5).

Блок регулировки потока (1) представляет собой прозрачную ячейку из оргстекла вентилями «проба» (7), «эталон» (8), «расход» (6) и двухходовым краном (9), предназначенную для управления потоком анализируемой среды, подаваемым на измерительную ячейку. Проба поступает в блок регулировки через вентиль «проба» и распределяется на переливное устройство и выходной канал блока через вентиль «расход» и двухходовой кран. Вентиль «проба» плавно регулирует входящий поток и управляет уровнем пробы в переливном устройстве. Те же функции выполняет вентиль «эталон» в случае, когда проба подается из емкости для растворов.

Переливное устройство предназначено для поддержания постоянного давления на выходе блока регулировки потока, при этом вентиль «расход» позволяет точно задать расход пробы и поддерживать его неизменным при истечении пробы из переливного устройства. Слив пробы из переливного устройства свободный.

Двухходовой кран направляет поток в измерительную ячейку либо через подщелачиватель, либо напрямую.



В вертикальном положении крана поток направлен в измерительную ячейку через подщелачиватель – режим измерения массовой концентрации ионов натрия и калибровки канала Na по растворам

В горизонтальном положении крана поток направлен напрямую в ячейку, минуя подщелачиватель – режим измерения pH и калибровки канала pH по растворам

В измерительной ячейке (3) установлены Na-селективный электрод (13), термодатчик (Pt-1000), и комбинированный pH-электрод (12). В стандартную комплектацию входят электроды ЭЛИС-212Na/3 и ЭКС-10617/7 (код заказа см. в Приложении 4), по заказу возможна комплектация другими электродами. Слив пробы из измерительной ячейки свободный.

Подщелачиватель (2) представляет собой полиэтиленовую емкость, заполняемую раствором аммиака, с газопроницаемым змеевиком, по которому протекает проба. Пары аммиака диффундируют через стенки змеевика и подщелачивают пробу.

Полиэтиленовая емкость для растворов (3) предназначена для калибровки анализатора по буферным (эталонным) растворам без извлечения электродов из измерительной ячейки. Также, она может использоваться для анализа отдельных проб.

При поставке комплектного стенда в состав гидроблока входит крестовина (10), выполняющая роль фитинга-распределителя потока пробы между гидроблоками анализаторов.

При удаленном размещении трансмиттера применяется исполнение гидроблока для раздельного монтажа или исполнение со степенью защиты от пыли и влаги IP65 по ГОСТ 14254-15 (см. Приложение 9).

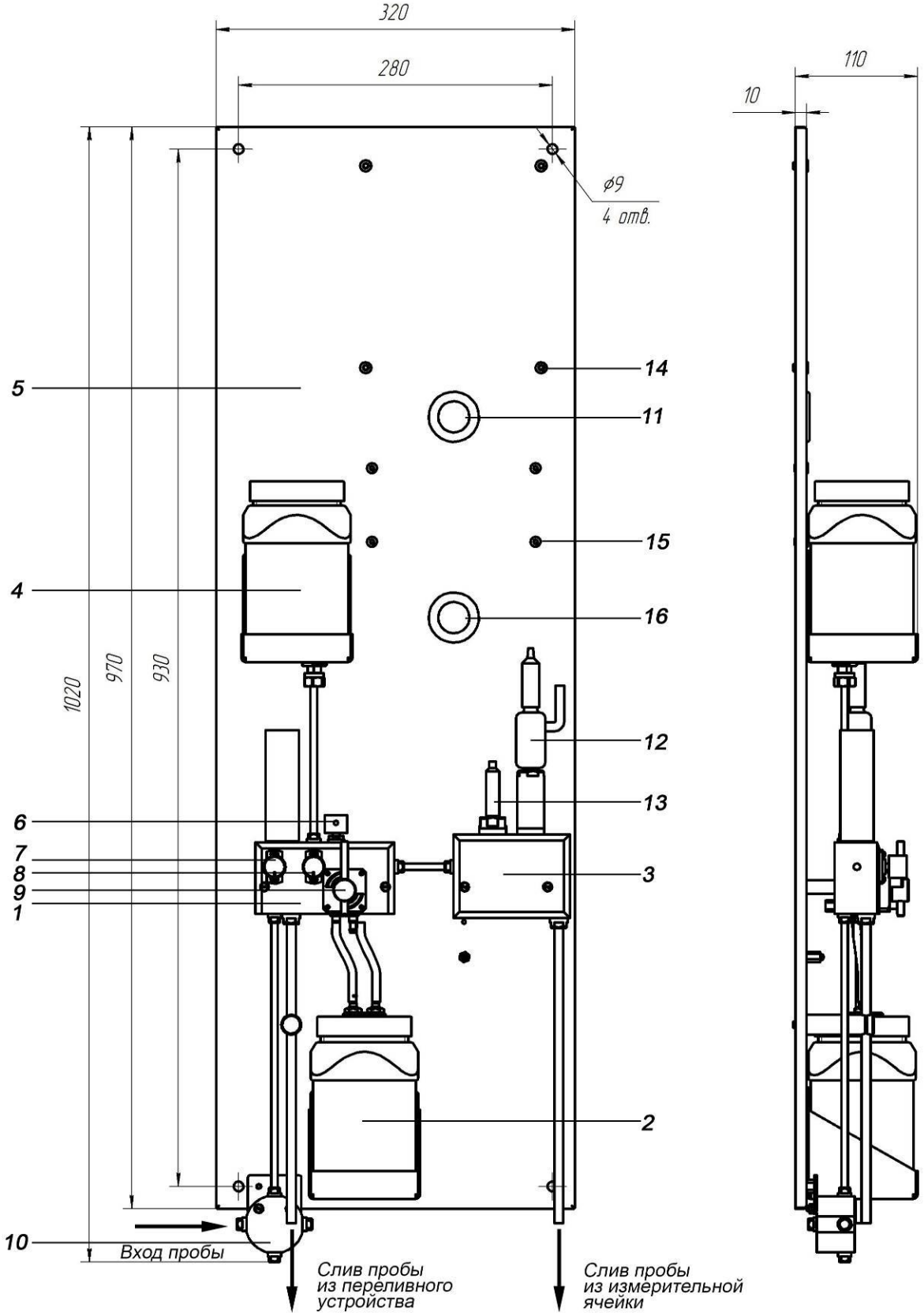


Рис. 5. Габаритно-установочный чертеж гидроблока (исполнение для совместного монтажа). 1. Блок регулировки потока. 2. Подщелачиватель. 3.Измерительная ячейка. 4. Емкость для растворов 5. Монтажная панель. 6. Вентиль «расход». 7. Вентиль «проба». 8. Вентиль «эталон». 9. Двухходовой кран. 10. Крестовина (фитинг в новом исполнении). 11. Отверстие для кабелей трансмиттера. 12. Комбинированный pH-электрод. 13. Na-селективный электрод. 14. Резьбовые заклепки (4 шт.) для монтажа трансмиттера. 15. Резьбовые заклепки (4

шт.) для монтажа ИД серии ЛИДЕР-300. 16. Отверстие для кабелей ИД и кабеля термодатчика.

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>».

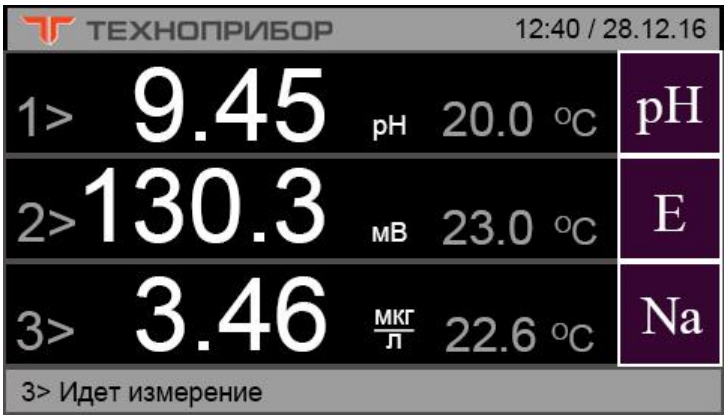


Рис.6. Основной экран (пример для трех каналов натриймера).

На основном экране выводится массовая концентрация ионов натрия (Na), ЭДС (E) канала Na, pH, температура и номер канала (см. рис. 6). Переключение вывода на экран Na, pH или E производится клавишами в правой части экрана, вывод температуры производится постоянно.

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»

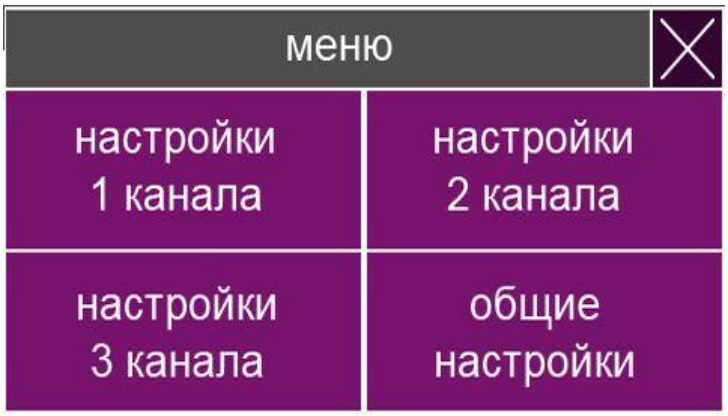


Рис. 7. Экран «меню»

«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. 8. Цифровая клавиатура

Для ввода данных при настройке прибора используется цифровая клавиатура (см. рис.8).

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. 9 и 10).

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. 9. «Общие настройки», первый экран.

Рис. 10. «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. 11. Экран «токовые выходы»

Клавиши «управление выходным током» и «настройка шкалы тока» (см. рис. 11) предназначены для перехода к соответствующим экранам настроек.

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

1.8.6. Управление выходным током

Рис. 12. Экран «управление выходным током»

Меню «Управление выходным током» (см. рис. 12) 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. 13. Экран «настройка шкалы тока»

Нажатие кнопки «ТВ#1» (см. рис. 13) 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 «Na», позволяет выбрать измеряемую величину (Na, pH или E), значение которой будет передаваться по токовому выходу (см. формулу (5)). Области вывода справа от «min» и «max» отображают текущие значения Amin и Amax выбранной измеряемой величины и, при их нажатии, позволяют изменить эти значения.

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

1.8.8. Цифровой выход

Рис. 14. Экран «цифровой выход»

Нажатие кнопки «Скорость» (см. рис. 14) 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. 15. 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

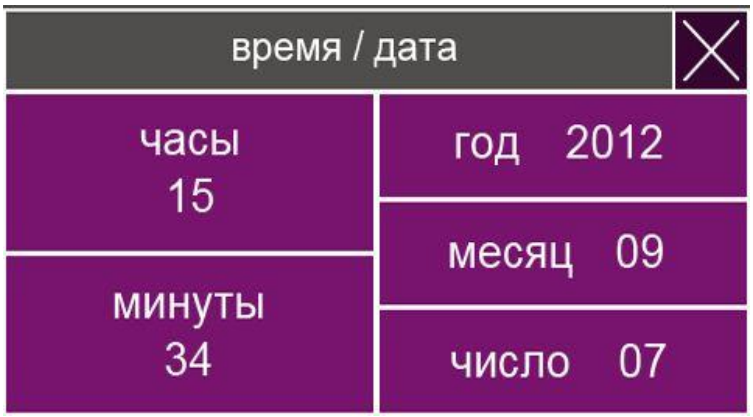


Рис. 16. Экран «время/ дата»

Нажатие кнопок экрана «Время/дата» (см. рис. 16) 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

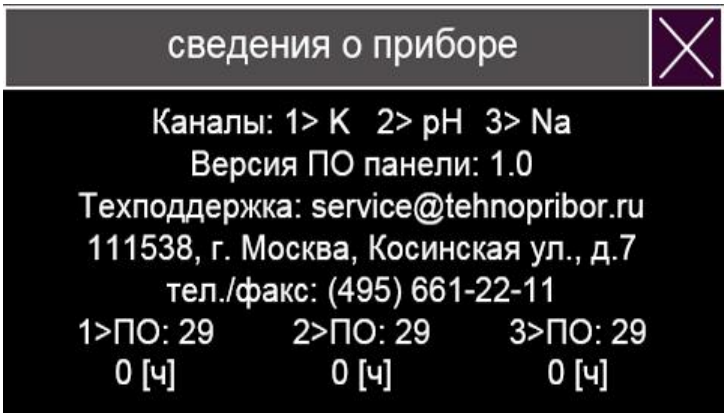


Рис. 17. Экран «сведения о приборе»

На экране (см. рис. 17) 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

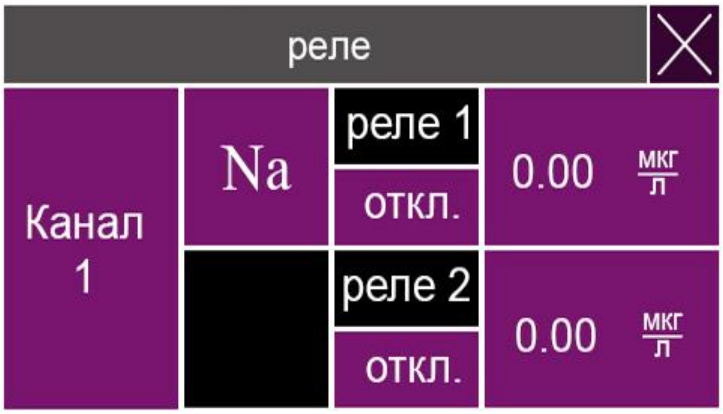


Рис. 18. Экран «реле»

Настройка силовых реле (при их наличии в комплектации анализатора) осуществляется на экране «реле» (см. рис.18).

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. 18 – «Na») становятся больше значения уставки («>»);
- реле срабатывает, когда значения выбранной величины (на рис. 18 – «Na») становятся меньше значения уставки («<»).

Клавиша с индикацией измеряемой величины, например «Na», позволяет выбрать измеряемую величину, для которой задается уставка. Для натриймера уставка задается только для величины Na. 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

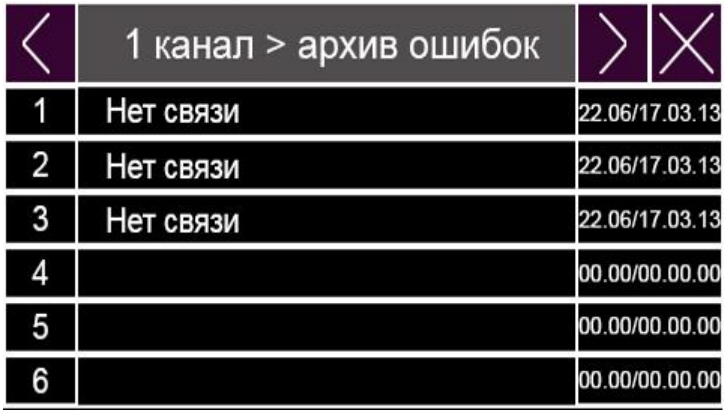


Рис. 19. Экран «архив ошибок»

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. 19).

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 натриймера

Рис. 20. Экран «Настройка натриймера»

Клавиши «калибровка термометра», «калибровка вольтметра», «калибровка датчиков» и «параметры датчиков» (см. рис. 20) переключают на соответствующие экраны.

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

1.8.15. Калибровка термометра

Рис. 21. 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. 21).

Клавиша «ввод температуры» осуществляет переход к экрану ввода температуры (см. рис. 22).

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 натриймера».

1.8.16. Ввод температуры

Рис. 22. 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 вольтметра

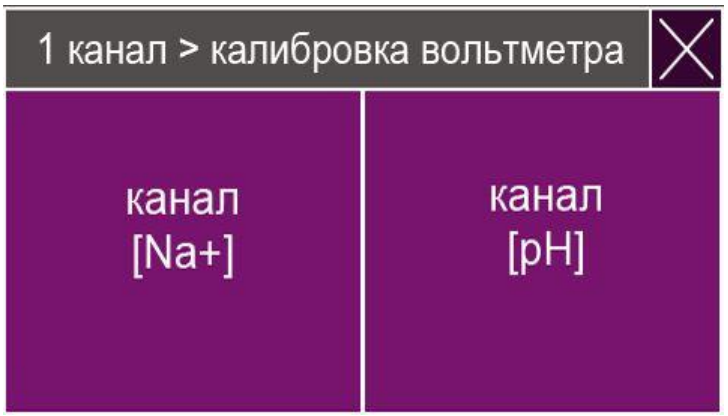


Рис. 23. Экран «Калибровка вольтметра»

Каналы Na и pH в натриймере независимы друг от друга и калибровка вольтметров обоих каналов производится индивидуально (см. рис. 23). Для перехода к экрану калибровки вольтметра канала Na (см. рис. 24) нажать клавишу «канал [Na+]», для перехода к экрану калибровки вольтметра канала pH (см. рис. 25) – клавишу «канал pH».

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Настройка натриймера».

1.8.18. Калибровка вольтметра Na

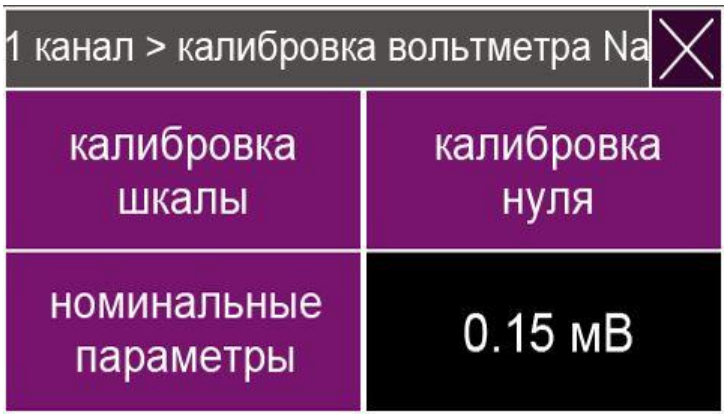


Рис. 24. Экран «Калибровка вольтметра Na»

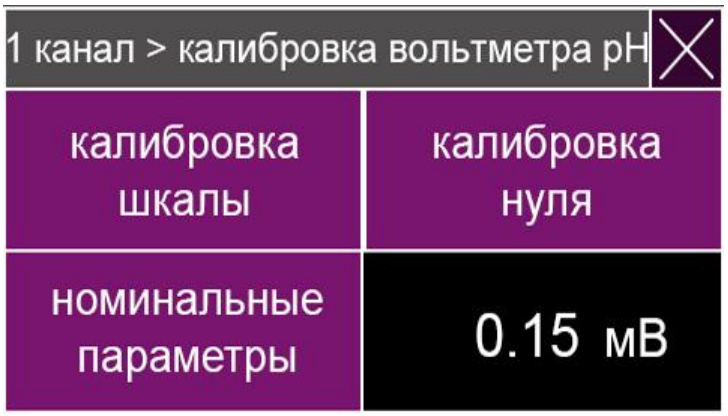


Рис. 25. Экран «Калибровка вольтметра pH»

Калибровка вольтметра производится по двум точкам. Текущее измеренное значение напряжения на входе канала Na/ pH выводится справа, в нижней части экрана (см. рис. 24, 25).

Для калибровки шкалы необходимо нажать «калибровка шкалы» и перейти к экрану ввода напряжения (см. рис. 26).

Для калибровки нуля необходимо замкнуть вход канала Na/ pH и нажать «калибровка нуля».

Клавиша «номинальные параметры» предназначена для установки номинальных параметров вольтметра.

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

1.8.19. Калибровка шкалы вольтметра

Рис. 26. Экран «Калибровка шкалы вольтметра»

Для калибровки шкалы вольтметра необходимо подать на вход Na/ pH положительное напряжение. Для ввода значения напряжения нажать на серое поле ввода в верхней части экрана, после чего набрать на клавиатуре нужное значение и нажать «ОК» (см. рис.26).

На черном поле выводится текущее измеренное значение напряжения.

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

1.8.20. Калибровка датчиков

Рис. 26. Экран «Калибровка датчиков»

На экране «калибровка датчиков» можно выбрать один из способов калибровки электродной системы канала pH (см. п.1.8.21) и канала Na (см. п.1.8.22).

1.8.21. Калибровка канала pH

Возможны два способа калибровки электродной системы канала pH: по химанализу и по буферным растворам.

Калибровка по химанализу заключается в коррекции показаний по известному значению pH пробы, при этом процесс завершается сразу после ввода оператором значения pH. При выборе «канал [pH] по химанализу» происходит переход к экрану ввода значения pH раствора (см. рис. 27).

Рис. 27. Экран «Калибровка канала pH по химанализу»

Для ввода pH нажать на серое поле ввода в верхней части экрана и набрать на клавиатуре нужное значение и нажать «ОК».

На черном поле выводится текущее измеренное значение pH.

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

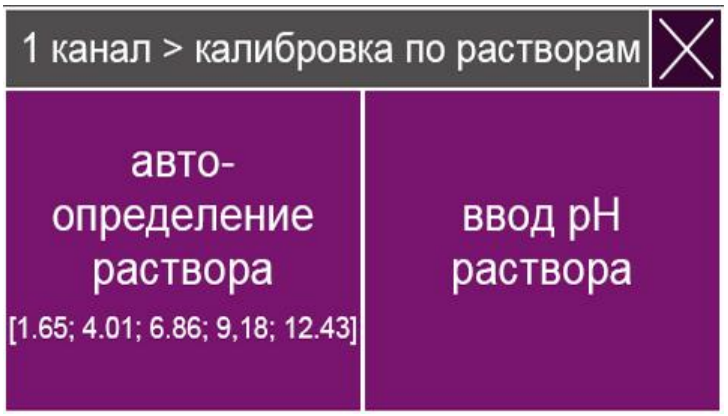


Рис. 28. Экран «Калибровка pH по растворам»

Калибровку по буферным растворам можно проводить по одному или двум растворам (рекомендуется). При выборе «канал [pH] по буферным растворам» (рис. 26) происходит переход к экрану выбора способа калибровки по буферным растворам (см. рис. 28).

При нажатии «автоопределение раствора» запускается процесс калибровки с автоматическим определением типа раствора из ряда pH=1,65; 4,01; 6,86; 9,18; 12,43 при 25 °С и автоматическим завершением калибровки при достижении стабильности показаний. При этом происходит переход к Основному экрану (см. рис. 5), на котором индикация измеряемых величин калибруемого канала производится на желтом фоне. Отмену калибровки можно произвести клавишей «отмена» на экране «Настройка натриймера».

При нажатии «ввод pH раствора» происходит переход к экрану ввода значения pH буферного раствора, аналогичному рис.27. После ввода pH запускается процесс калибровки с автоматическим завершением калибровки при достижении стабильности показаний. При этом происходит переход к Основному экрану (см. рис. 5), на котором индикация измеряемых величин калибруемого канала производится на желтом фоне. Отмену калибровки можно произвести клавишей «отмена» на экране «Настройка натриймера».

В случае стабилизации показаний появляется окно «продолжить калибровку по следующему раствору?» с кнопками «ДА» и «НЕТ». При выборе «ДА» окно закрывается и процесс калибровки продолжается. При выборе «НЕТ» калибровка завершается с выводом окна «калибровка завершена».

В случае возникновения ошибок при калибровке появляются соответствующие сообщения (см. Приложение 2).

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

1.8.22. Калибровка канала Na

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

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

Рис. 29. Экран «Калибровка канала Na по химанализу»

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

При выборе «по растворам» происходит переход к экрану ввода массовой концентрации ионов натрия, аналогичному рис. 29.

Для ввода концентрации ионов натрия в растворе нажать на серое поле ввода в верхней части экрана и набрать на клавиатуре нужное значение. При нажатии «ОК» запускается процесс калибровки с автоматическим отслеживанием стабильности показаний. При этом происходит переход к Основному экрану (см. рис. 5), на котором индикация измеряемых величин калибруемого канала производится на желтом фоне. Отмену калибровки можно произвести клавишей «отмена» на экране «Настройка натриймера».

В случае стабилизации показаний появляется окно «продолжить калибровку по следующему раствору?» с кнопками «ДА» и «НЕТ». При выборе «ДА» окно закрывается и процесс калибровки продолжается. При выборе «НЕТ» калибровка завершается с выводом окна «калибровка завершена».

В случае возникновения ошибок при калибровке появляются соответствующие сообщения (см. Приложение 2).

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

1.8.23. Параметры датчиков

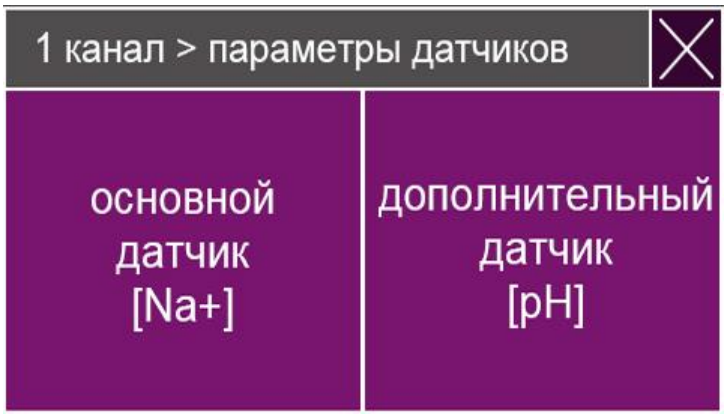


Рис. 30. Экран «Параметры датчиков»

Для перехода к экрану просмотра/ изменения параметров электродной системы канала Na нажать «основной датчик [Na+]» (см. рис. 30), для перехода к аналогичному экрану просмотра/ изменения параметров электродной системы канала pH – «дополнительный датчик [pH]».

1.8.24. Параметры датчика Na

Рис. 31. Экран «Параметры датчика Na»

На экране «параметры датчика Na» (см. рис. 31) на черном поле выводятся текущие параметры электродной системы канала Na: крутизна характеристики при 20 °C (S20) и координаты изопотенциальной точки [Ei; pNai].

На клавишах «номинальный п-р pNa0i = 3.00» и «номинальный п-р E0i = -25.0» выводятся номинальные параметры электродной системы канала Na: крутизна характеристики при 20 °C (S20) и координаты изопотенциальной точки [E0i; pNa0i]. Для установки номинальных значений pNa0i и E0i необходимо нажать соответствующую клавишу и ввести на клавиатуре значения, указанные в паспорте Na-селективного электрода.

Клавиша «сброс параметров» сбрасывает текущие параметры в номинальные значения.

Клавиша «точки калибровки» переключает на соответствующий экран (см. рис. 34). Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «параметры датчиков».

1.8.25. Параметры датчика pH

Рис. 32. Экран «Параметры датчика pH»

На экране «параметры датчика pH» (аналогичен рис. 32) выводятся текущие параметры электродной системы канала pH: крутизна характеристики при 20 °C (S20) и координаты изопотенциальной точки [Ei; pHi].

На клавишах «номинальный п-р pH0i = 6.70» и «номинальный п-р E0i = -25.0» выводятся номинальные параметры электродной системы канала Na: крутизна характеристики при 20 °C (S20) и координаты изопотенциальной точки [E0i; pH0i]. Для установки номинальных значений pH0i и E0i необходимо нажать соответствующую клавишу и ввести на клавиатуре значения, указанные в паспорте pH-электрода.

Клавиша «сброс параметров» сбрасывает текущие параметры в номинальные значения.

Клавиша «точки калибровки» переключает на соответствующий экран (см. рис. 33). Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «параметры датчиков».

1.8.26. Точки калибровки

Рис. 33. Экран «Точки калибровки канала Na»

2 канал > точки калибровки

№	pH	E мВ	T ^{0}C
1	1.65	-278.5	24.5
2	9.18	-163.3	24.2
3	0.00	0.0	0.0

последняя калибровка: 13:00 / 20.11.2011

Рис. 34. Экран «Точки калибровки канала pH»

На экранах «точки калибровки» (см. рис. 33, 34) выводятся данные предыдущей калибровки каналов Na и pH с указанием концентрации ионов натрия/ pH, ЭДС и температуры каждого раствора, а также временем и датой завершения калибровки.

Нажатие кнопки «×» возвращает, соответственно, к экранам «Параметры датчика Na» и «Параметры датчика pH».

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 входящим в комплект поставки цифровым кабелем, подключив его к разъему «ИД» трансмиттера и к разъему «ВХОД» ИД. При наличии других измерительных каналов соединить ИД между собой аналогичными кабелями через разъемы «ВХОД» и «ВЫХОД».

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. Подготовить к работе электроды в соответствии с рекомендациями, указанными в их паспортах.

2.2.6. Перед установкой электродов в ячейку заполнить ее пробой, открыв вентили «Проба» и «Расход», либо «Эталон» и «Расход» (при подаче пробы из емкости для растворов) при вертикальном положении крана (см. рис. 5).

2.2.7. Установить электроды в ячейку, подключить термодатчик и электроды к соответствующим разъемам ИД (см. п. 1.4).

2.2.8. Включить питание анализатора клавишей на лицевой панели Т, на основном экране в строке состояния данного измерительного канала должна быть индикация «**идет измерение**» или «**низкий уровень pH**», в противном случае необходимо устранить неисправности (см. Приложение 2).

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

- проверить и, при необходимости, установить корректные номинальные параметры Ei и pHi (см. п.1.8.25), указанные в паспорте на pH-электрод;
- приготовить один или два буферных раствора (по 1 литру) из стандарт-титров для приготовления рабочих эталонов pH по методике, приведенной в паспорте на реактивы. В большинстве случаев, при измерении концентрации ионов натрия достаточно калибровки канала pH по одному буферному раствору 9,18 pH, что обеспечивает контроль за уровнем подщелачивания с погрешностью порядка ±0,3 pH. Для повышения точности измерений pH до ±0,05 pH необходимо производить калибровку по двум буферным растворам. Стандарт-титры выбирать из ряда pH = [1,65; 4,01; 6,86; 9,18 и 12,43] при 25 °С со значениями pH, по возможности, близкими к началу и концу ожидаемого диапазона измерений;
- промыть емкость для растворов (см. рис. 5) обессоленной или дистиллированной водой и залить в нее первый раствор;
- закрыть вентиль «проба» и отрегулировать подачу раствора из емкости через измерительную ячейку с расходом 30-50 мл/мин, руководствуясь рекомендациями п. 2.3.1;
- запустить процесс калибровки на ОП (см. п. 1.8.21);
- после успешного завершения калибровки промыть емкость для растворов обессоленной или дистиллированной водой и залить в нее второй раствор (при необходимости);

- отрегулировать подачу раствора через измерительную ячейку с расходом 30-50 мл/мин, руководствуясь рекомендациями п. 2.3.1;
- для продолжения калибровки нажать на клавишу «ДА» на Основном экране;
- после завершения калибровки нажать клавишу «ОК» на Основном экране, промыть емкость для растворов обессоленной или дистиллированной водой и закрыть вентиль «эталон».

2.2.10. Произвести калибровку электродной системы канала Na по растворам:

- установить номинальные параметры Ei и pNai, указанные в паспорте на Na-электрод, и номинальное значение S20 (см. п.1.8.24);
- исходя из диапазона рабочих значений концентрации ионов натрия, определиться с растворами для калибровки:
- в диапазоне от 0 до 23 мг/л достаточно калибровки по двум растворам, концентрации которых отличаются на порядок и более (рекомендуются растворы 230 мкг/л и 2300 мкг/л);
- в диапазоне более 23 мг/л рекомендуется многоточечная калибровка, при этом следует использовать растворы с концентрациями, отличающимися на порядок;
- залить в подщелачиватель 1 л 25% раствора аммиака;
- залить в емкость для растворов воду для промывки, содержание концентрации ионов натрия в которой не должно превышать 1% от концентрации калибровочного раствора (рекомендуется использовать обессоленную воду);
- закрыть вентиль «проба» и отрегулировать подачу раствора через измерительную ячейку с расходом 30-50 мл/мин, руководствуясь рекомендациями п. 2.3.1.
- промыть гидравлический тракт гидроблока (см. рис. 5), контролируя качество отмывки по таблице 7, где С – концентрация ионов натрия в растворе для калибровки, Cf – допустимые показания анализатора при отмывке перед подачей калибровочного раствора соответствующей концентрации С. В процессе отмывки на Основном экране для данного канала (ИД) должна быть индикация «идет измерение», в противном случае следует устранить неисправность (см. Приложение 2).

Таблица 7.

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

- приготовить 1 л раствора по методике, приведенной в Приложении 8;
- залить раствор в емкость для растворов, отрегулировать подачу раствора через измерительную ячейку с расходом 30-50 мл/мин, руководствуясь рекомендациями п. 2.3.1;
- запустить процесс калибровки на ОП (см. п. 1.8.22);

- после успешного завершения калибровки промыть емкость для растворов, контролируя качество отмывки по таблице 7, залить в нее следующий раствор и нажать «ДА» для продолжения калибровки (см. п.1.8.22). При необходимости многоточечной калибровки повторять операции отмывки-калибровки, в противном случае нажать «НЕТ»;
- нажать клавишу «ОК» на Основном экране, промыть емкость для растворов и закрыть вентиль «эталон».

2.3. Работа в режиме измерения

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

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

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

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

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

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

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

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

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

3.3. Выполнять калибровку электродной системы канала pH по буферным растворам не реже одного раза в месяц согласно п. 2.2.9.

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

3.4. Выполнять калибровку электродной системы канала Na по растворам не реже одного раза в месяц согласно п. 2.2.10.

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

3.5. Своевременно производить замену электродов в соответствии с их гарантийным сроком эксплуатации (см. паспорта на электроды). Электроды можно заказать в НПП «Техноприбор» (см. Приложение 4). После замены электродов произвести калибровку согласно пп.2.2.9-2.2.10.

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

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

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

3.7. Ежегодно производить поверку анализатора согласно ЛИД 300.00.00.000МП.

4. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

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

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

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

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

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

5. УТИЛИЗАЦИЯ

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

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

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

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

Гарантийный срок эксплуатации электродов соответствует гарантийным обязательствам 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.

Зависимость значений pH буферных растворов от температуры

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

Возможные неисправности и методы их устранения.

№п/п	Сообщения о неисправностях	Вероятная причина	Метод устранения
1	Нет связи	Установлен некорректный номер канала	Установить номер канала, соответствующий коду комплектации*
		Некорректная коммутация линий связи в ИД	Перекоммутировать провода линии связи (A,B) на клеммнике аналоговой платы ИД*
		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	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	
6	Предел измерения ЭДС	Сигнал на канале Na вне диапазона измерений ЭДС	Проверить работоспособность канала Na*
7	pH вне диапазона измерения (0-14)	Некорректное измерение температуры	Проверить работоспособность канала температуры и термодатчика*
		Некорректное измерение ЭДС	см. п.6 данного приложения для канала pH
		Некорректные параметры электродной системы	Проверить (п. 1.8.25) и, при необходимости, установить номинальные параметры pH0i и E0i согласно паспорту pH-электрода. После установки номинальных значений произвести калибровку согласно п.2.1.10

8	Низкий уровень pH	Слишком большой расход пробы	Уменьшить расход пробы через измерительную ячейку
		Раствор подщелачивателя истощен	Долить или заменить раствор аммиака в подщелачивателе
		Требуется калибровка канала pH	Произвести калибровку канала pH (см. п.2.1.10).
9	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
10	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.
11	Неверный ввод	Некорректный ввод значений на клавиатуре при калибровке	Ввести правильное значение
12	Ошибка калибровки	Во время калибровки возникла ошибка	Для уточнения ошибки перейти к Основному экрану
13	Ошибка определения буферного раствора	Неверно выбран тип буферного раствора	Перечень буферных растворов для калибровки с автоматическим определением типа раствора приведен в Приложении 1.
		Некорректные параметры электродной системы	Проверить (1.8.24, 1.8.25) и, при необходимости, установить корректные номинальные параметры согласно паспорту измерительного электрода. После установки номинальных значений повторить калибровку согласно п.2.1.10
		Некорректно	Произвести проверку канала

		настроен вольтметр канала pH	pH*
		Неисправна электродная система	Проверить работоспособность электродов согласно Приложению 7.
		Буферный раствор испорчен	Повторить калибровку на свежеприготовленном растворе
14	Показания нестабильны	Неисправна электродная система	Проверить работоспособность электродов согласно Приложению 7.
		Неисправен ИД	Произвести проверку каналов Na и pH *
15	Нарушен допуск на Ei	Некорректные параметры электродной системы	Проверить (1.8.24, 1.8.25) и, при необходимости, установить корректные номинальные параметры согласно паспорту измерительного электрода. После установки номинальных значений повторить калибровку согласно п.2.1.10
		Некорректно настроен вольтметр	Произвести проверку канала Na/pH*
		Раствор испорчен	Повторить калибровку на свежеприготовленном растворе
		Неисправна электродная система	Проверить работоспособность электродов согласно Приложению 7.
16	Нарушен допуск на S20	см. п. 15 данного приложения	см. п. 15 данного приложения
17	Температура раствора нестабильна	При изменении температуры раствора во время калибровки более, чем на 1 °С, при разнице температур буферных растворов более 2 °С	Выдержать растворы в одинаковых условиях, после выравнивания их температур повторить калибровку.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 3.
Обозначение комплектации анализаторов серий ЛИДЕР

ЛИДЕР-ABC.DDDD.E-F.G-H.I-J

A – обозначение трансмиттера:

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

B – исполнение анализатора:

0 – размещение трансмиттера и блока на одной панели
1 – раздельное размещение трансмиттера и блока (щитовое исполнение)

C – параметры электрического питания:

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

DDDD – интерфейсы выходных сигналов:

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

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

E, G, I:

1 – кондуктометр/ ЛИДЕР-К
2 – pH/ОВП-метр/ ЛИДЕР-pH
3 – натриймер/ ЛИДЕР-Na
4 – кислородомер/ ЛИДЕР-O_2
5 – водородомер/ ЛИДЕР-H_2
6 – концентратомер/ ЛИДЕР-С
7 – анализатор примесей / ЛИДЕР-АПК
8 – анализатор общего органического углерода/ ЛИДЕР-ТОС
9 – анализатор общей жесткости/ ЛИДЕР-dH

если I=7, то E=G=F=1 и H=2 (не указываются)
если I=8, то E=G=F=H=1 (не указываются)

F, H, J – параметры первичных преобразователей и гидроблоков:

При комплектации без гидроблока и первичных преобразователей (F, H, J) не указываются.

для кондуктометра (ЛИДЕР-К):

1 – блок датчиков ДК-5, ГБ без Н-колонки
2 – блок датчиков ДК-5, ГБ с Н-колонкой
3 – блок датчиков ДК-6, ГБ без Н-колонки
4 – блок датчиков ДК-7 проточно-погружной с адаптером, погружная длина 120 мм
5 – блок датчиков ДК-7 проточно-погружной с адаптером, погружная длина на заказ
6 – блок датчиков ДК-7 проточный, на панели
7 – блок датчиков ДК-7 проточный, без панели

для pH/ОВП-метра (ЛИДЕР-pH):

1 – гидроблок для чистой воды
2 – гидроблок IP65 для чистой воды
3 – гидроблок магистральный
4 – гидроблок погружной
5 – гидроблок «Циклон»
6 – гидроблок магистральный шлюзовой

для натриймера (ЛИДЕР-Na):

1 – гидроблок
2 – гидроблок IP65
3 – гидроблок лабораторный

для кислородомера (ЛИДЕР-O2):

1 – гидроблок
2 – гидроблок IP65

для водородомера (ЛИДЕР-H2):

1 – гидроблок
2 – гидроблок IP65

для концентратомера (ЛИДЕР-С):

1 – погружная часть датчика 150 мм
2 – погружная часть датчика 250 мм
3 – погружная часть датчика 500 мм
4 – погружная часть датчика 1000 мм
5 – погружная часть датчика 1500 мм
6 – длина погружной части датчика на заказ

для анализатора общего органического углерода (ЛИДЕР-ТОС):

0 – без Н-колонки

1 – с Н-колонкой

для анализатора общей жесткости воды (ЛИДЕР-dH):

1 – гидроблок ЛИДЕР-dH-A

2 – гидроблок ЛИДЕР-dH-B

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.
Перечень расходных материалов.

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

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

Примечание: Возможна поставка других моделей согласно требованиям Заказчика.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5.

Перечень запчастей.

Наименование	Описание	Код заказа
LD.18.1.Na	Цифровая плата ИД с ПО для Лидер-Na	22250
LD.23.2.Na	Аналоговая плата Лидер-Na	22251
Гидроблок натриймера	Гидроблок со свободным сливом на панели для размещения трансмиттера	22201
Гидроблок натриймера с клеммником	Гидроблок со свободным сливом на панели для отдельного размещения трансмиттера	11202
Гидроблок натриймера IP65	Гидроблок со свободным сливом в боксе IP65 на панели для размещения из трансмиттера	22202
Гидроблок натриймера IP65 с клеммником	Гидроблок со свободным сливом в боксе IP65 на панели для отдельного размещения трансмиттера	11204
Трубка подщелачивателя	Диффузионная трубка подщелачивателя (1,8 м)	11205
Кабель цифровой	Кабель питания и связи ИД 0,4 м	20050
	Кабель питания и связи ИД, длина L [м] указывается в коде заказа	20050-L
FQ14-9TJ	Кабельный разъем выходных сигналов трансмиттера	20053
FQ24-19ZJ	Кабельный разъем силовых реле трансмиттера ЛИДЕР-300	20054
FQ14-3TJ	Кабельный разъем питания трансмиттера	20055
Трансмиттер	Трансмиттер в комплектации согласно заказу	см. маркировку серий ЛИДЕР
LD.1.1	Плата процессорная для трансмиттеров ЛИДЕР-100/ 200	20056
LD.13.1	Плата с блоком питания от 24 до 40 В частотой от 49 до 51 Гц трансмиттера ЛИДЕР-100	20057
LD.12.1	Плата с блоком питания от 95 до 264 В частотой от 49 до 440 Гц трансмиттера ЛИДЕР-100	20058
LD.16.1	Плата с блоком питания от 24 до 40 В частотой от 49 до 51 Гц трансмиттера ЛИДЕР-200	20059
LD.17.1	Плата с блоком питания от 95 до 264 В частотой от 49 до 440 Гц трансмиттера ЛИДЕР-200	20060
Дисплей ЛИДЕР	Дисплей трансмиттеров ЛИДЕР-100/ 200	20061
Клавиатура ЛИДЕР-100	Пленочная клавиатура трансмиттера ЛИДЕР-100	20062

Клавиатура ЛИДЕР-200	Пленочная клавиатура трансмиттера ЛИДЕР-200	20063
Панель оператора	Сенсорная 4,3” панель оператора трансмиттера ЛИДЕР-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
Термодатчик Pt-1000 FQ	Терморезистор Pt-1000 в корпусе из н/ж стали со втулкой и кабелем с разъемом FQ для ЛИДЕР-pH и ЛИДЕР-Na	20068

ПРИЛОЖЕНИЕ 6.

Методика приготовления раствора электролита для проточного электрода сравнения.

Реактивы и принадлежности:

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 7.

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

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 8.

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

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

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

2 Общие указания

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

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

3 Приготовление контрольных растворов

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

Таблица 3-1

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

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

Примечания:

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

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

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

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

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

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

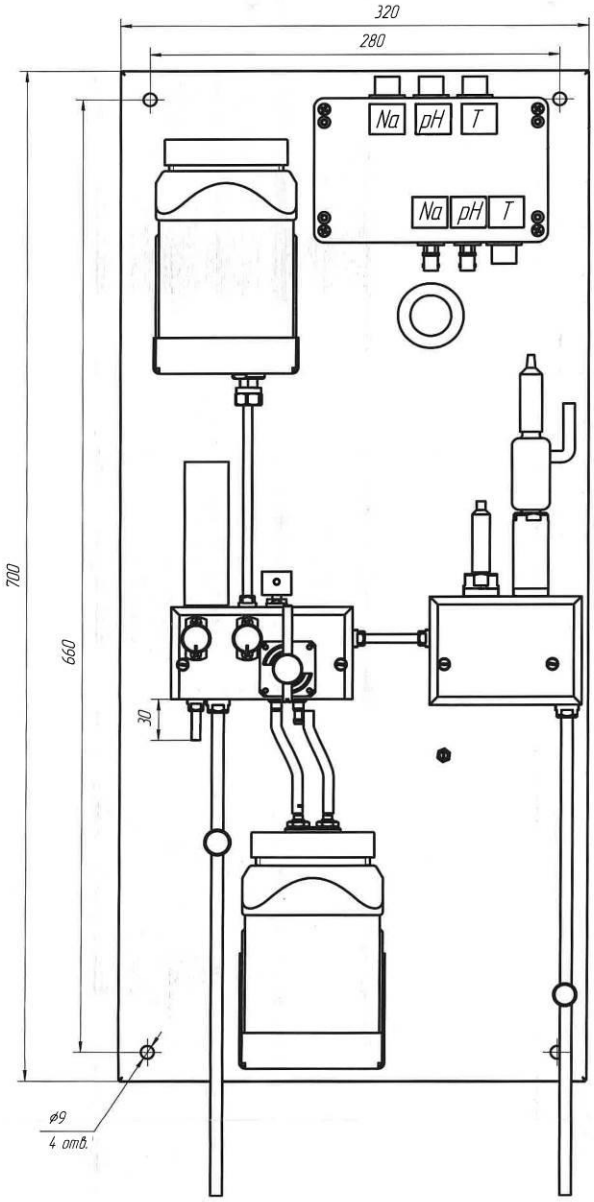
Отбирают с помощью пипетки или в цилиндр соответствующей вместимости указанный объем исходного раствора, указанного в столбце «исходное вещество/ раствор для разбавления», переносят в мерную колбу вместимостью, указанную в столбце «объем готового раствора», и доводят объем раствора до метки водой. Раствор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

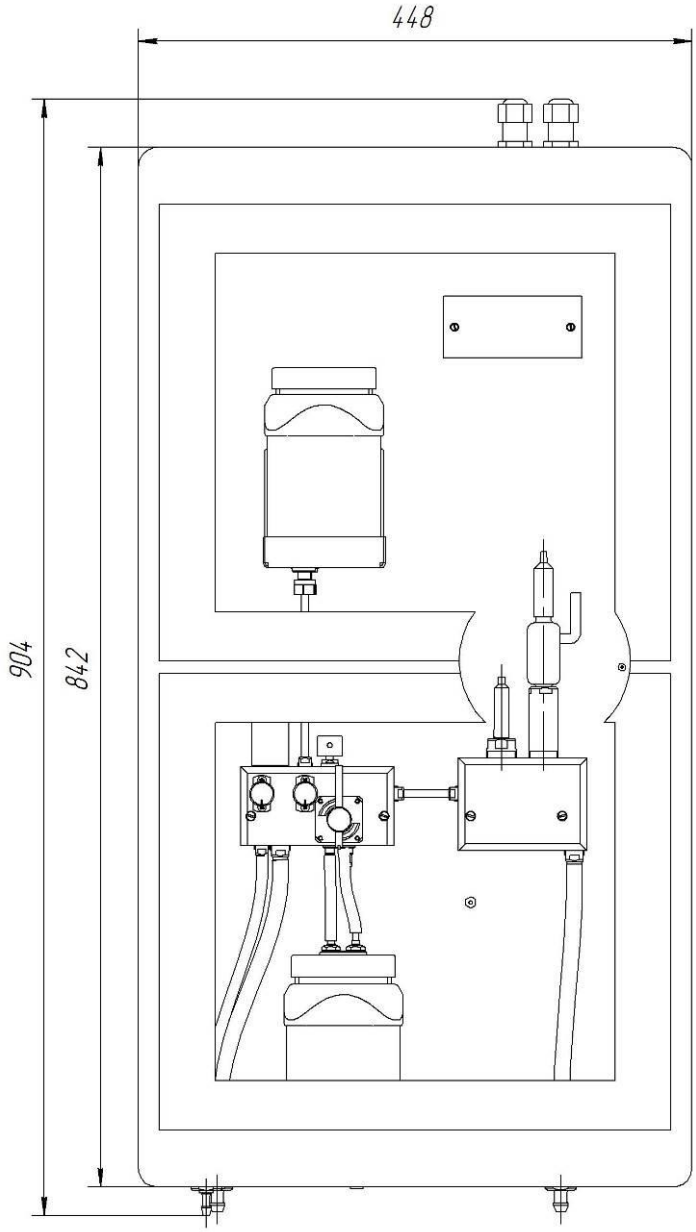
3.4 Относительная погрешность массовой концентрации растворов не превышает ±1,5 %.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 9.

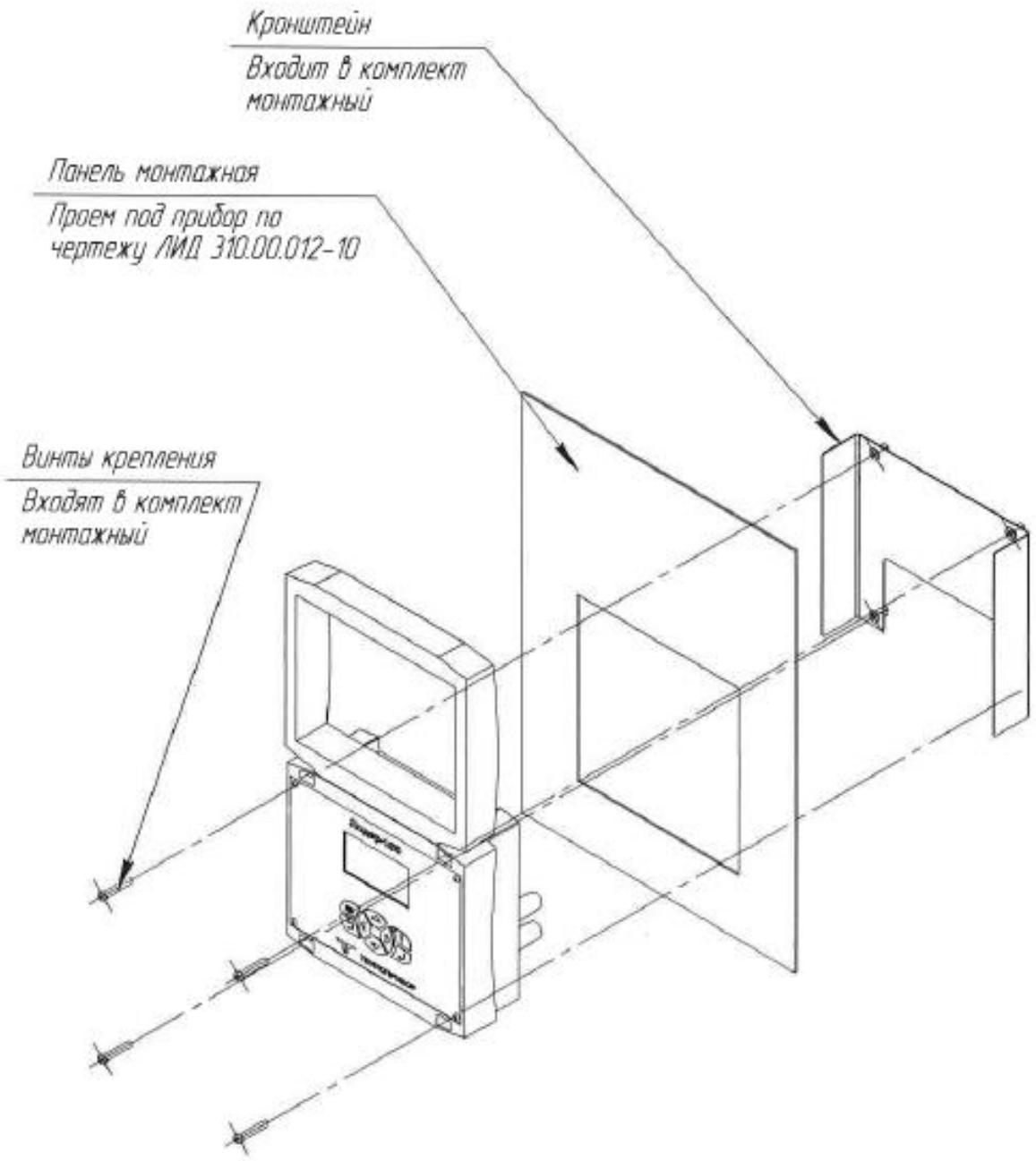
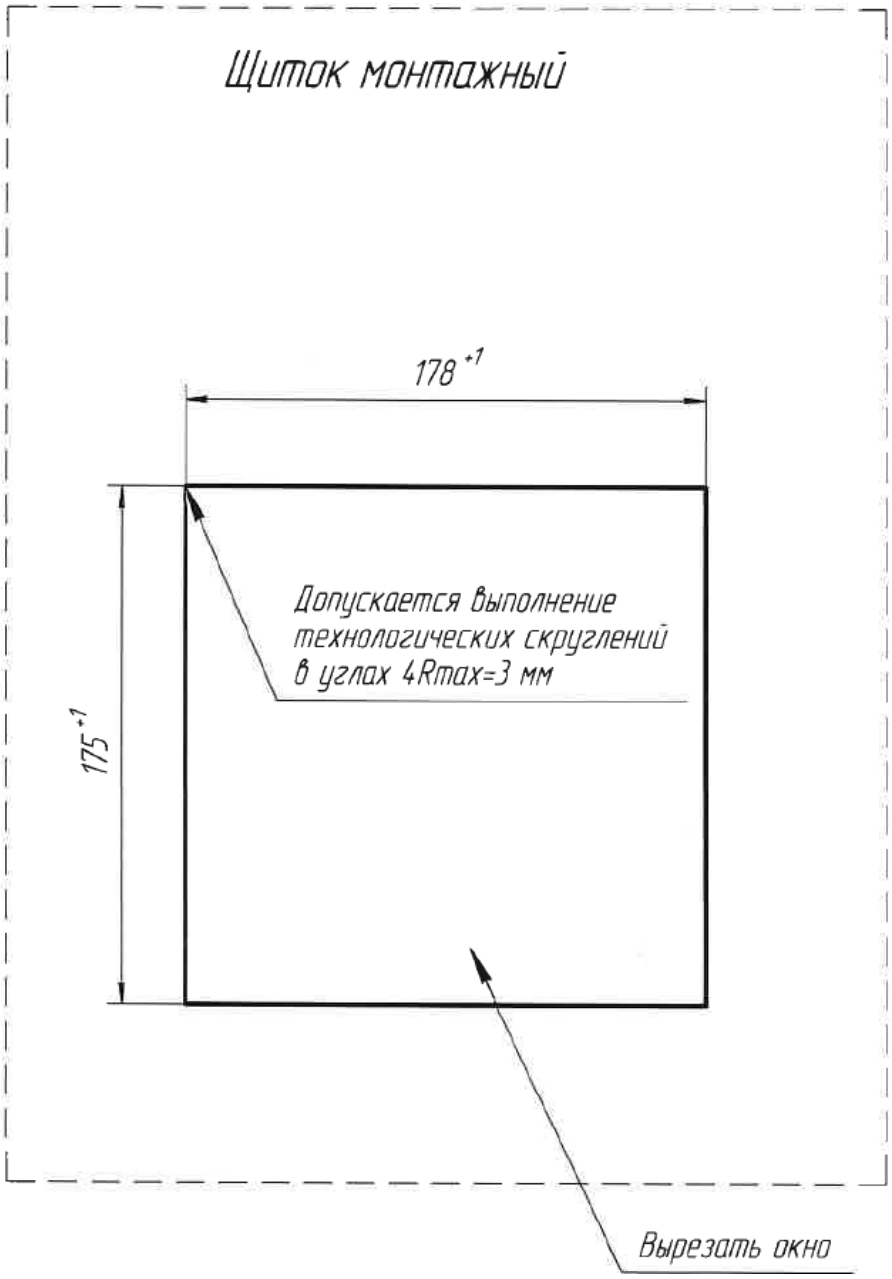
Габаритно-установочные чертежи гидроблока: исполнение для раздельного монтажа (слева) и гидроблок IP65 (справа).





ПРИЛОЖЕНИЕ 10.

Монтаж трансмиттера в проем при отдельном размещении блока (щитовое исполнение).



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