Научно-производственное предприятие
«ТЕХНОПРИБОР»

ОКПД2: 26.51.53.120

АНАЛИЗАТОРЫ КОМБИНИРОВАННЫЕ ЛИДЕР С БЛОКОМ ЛИДЕР-pH

Руководство по эксплуатации
ЛИД 353.02.00.000 РЭ

Москва
2022

Содержание

1 Описание и работа ... 3
1.1 Назначение ... 3
1.2 Метрологические и технические характеристики ... 4
1.3 Состав изделия ... 7
1.4 Устройство и работа ... 22
1.5 Программное обеспечение ... 23
1.6 Маркировка и пломбирование ... 24
1.7 Упаковка ... 24
2 Использование по назначению ... 25
2.1 Эксплуатационные ограничения ... 25
2.2 Указания мер безопасности ... 25
2.3 Подготовка к использованию ... 25
2.4 Работа в режиме измерения ... 26
3 Техническое обслуживание ... 26
4 Правила транспортирования и хранения ... 27
5 Утилизация ... 27
6 Гарантии изготовителя ... 27
7 Сведения о рекламациях ... 28
Приложение 1 ... 29
Приложение 2 ... 30
Приложение 3 ... 32
Приложение 4 ... 34
Приложение 5 ... 37
Лист регистрации изменений ... 38

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, принципом работы и правилами эксплуатации анализаторов комбинированных ЛИДЕР с блоками ЛИДЕР-pH (далее – анализаторы). РЭ содержит описание всех модификаций анализатора с трансмиттерами серий ЛИДЕР-100, ЛИДЕР-200 и ЛИДЕР-300, в состав которых входит один или несколько блоков ЛИДЕР-pH и совместимые с ними гидроблоки и первичные преобразователи.

Инструкции по работе с меню панели оператора приведены в руководствах по эксплуатации ЛИД 455.00.00.000 РЭ для трансмиттеров ЛИДЕР-100 и ЛИДЕР-200, и ЛИД 353.00.00.000 РЭ для трансмиттеров ЛИДЕР-300.

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

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Анализаторы предназначены для измерений показателя pH активности ионов водорода (далее – pH), электродвижущей силы (далее – ЭДС) (окислительно-восстановительного потенциала (далее – ОВП)) и температуры жидкостей (далее – пробы).

Анализаторы применяют при контроле водно-химических процессов в системах водоподготовки и в пароводяных трактах энергоблоков электростанций, в том числе атомных электростанций, при автоматическом химическом контроле за качеством водоподготовки в технологических установках и промышленном оборудовании других производств, а также для лабораторного (ручного) анализа пробы. Прочие области применения анализаторов не ограничиваются и устанавливаются потребителем, исходя из технических характеристик анализаторов.

Условия эксплуатации анализатора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Условия эксплуатации анализатора

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	от +1 до +55
Относительная влажность воздуха, %	до 98
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры пробы: в гидроблоках для чистой воды	
- температура, ºС	от 0 до +70
- давление, МПа, не более	0,2
- расход, $дм^3$/ч	от 1,8 до 30
- содержание взвешенных частиц, не более, $мг/дм^3$	5
в гидроблоке магистральном, шлюзовом, погружном - температура, ºС	от -30 до +150*
- давление, МПа, не более	2,0*
в гидроблоке «Циклон»	
- температура, ºС	от 0 до +100
- давление, МПа, не более	0,6*
* Указан максимальный диапазон для гидроблока, рабочий диапазон ограничен условиями эксплуатации применяемых электродов.	

1.2 Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики анализатора приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики анализатора

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений pH, pH	от 0 до 14*
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений pH при температуре пробы (25,0 ± 0,2) °С, pH - при градуировке по буферным растворам pH 1-го разряда - при градуировке по буферным растворам pH 2-го разряда	 ± 0,02 ± 0,05
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при градуировке по буферным растворам pH 1-го и 2-го разряда при изменении температуры пробы от номинальной (25,0 ± 0,2) °С в диапазоне температур от 0 °С до 60 °С, pH	± 0,1
Диапазон измерений ЭДС(ОВП) ИД, мВ	от -2500 до +2500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ЭДС(ОВП) ИД, мВ	± 1
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +150**
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	± 0,3
Анализатор ЛИДЕР с унифицированным выходным сигналом постоянного тока	
Диапазон преобразования измеренных значений в выходной сигнал постоянного тока, мА	от 0 до 5 от 4 до 20 от 0 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования измеренных значений в выходной сигнал постоянного тока, %	± 0,5
*Диапазон измерений ограничен применяемым электродом. В стандартной комплектации диапазон измерений от 0 до 12 pH при температуре пробы от 0 °С до 100 °С. **В случае применения комбинированного pH-электрода со встроенным датчиком температуры диапазон измерений анализатора ограничен рабочим температурным диапазоном электрода.	

Основные технические характеристики анализатора приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики анализатора

Наименование характеристики	Значение характеристики
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В	 от 187 до 242 или от 24 до 46 (по заказу)
- частота переменного тока, Гц	от 45 до 55
- напряжение постоянного тока, В	от 21,6 до 26,4 (по заказу)
Потребляемая мощность трансмиттера, Вт, не более - ЛИДЕР-100 - ЛИДЕР-200 - ЛИДЕР-300	 5 10 10
Габаритные размеры трансмиттера, мм, не более: - высота	 300

Наименование характеристики	Значение характеристики
- глубина	200
- ширина	300
Масса трансмиттера, кг, не более:	5,0
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ (за исключением электродов), ч, не менее	40000
Среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
Потребляемая мощность, Вт, не более - ИД ЛИДЕР-pH	2
Габаритные размеры, мм, не более: ИД ЛИДЕР-pH - высота	120
- глубина	60
- ширина	160
гидроблок для чистой воды - высота	970
- глубина	150
- ширина	500
гидроблок IP65 для чистой воды - высота	970
- глубина	150
- ширина	500
гидроблок магистральный и шлюзовой - высота	300
- глубина	300
- ширина	300
гидроблок погружной - высота с погружной длиной 1000 мм	1500
- высота с погружной длиной 1500 мм	2000
- высота с погружной длиной 2000 мм	2500
- высота с погружной длиной 2500 мм	3000
- высота с погружной длиной 3500 мм	4000
- высота с погружной длиной 4500 мм	5000
- высота с погружной длиной 5000 мм	5500
- высота с погружной длиной 5500 мм	6000
- высота с погружной длиной 7500 мм	8000
- глубина	300
- ширина	300
гидроблок «Циклон» - высота	970

Наименование характеристики	Значение характеристики
- глубина	200
- ширина	500
Масса, кг, не более: ИД ЛИДЕР-pH	 1,5
-гидроблок для чистой воды	4,5
-гидроблок IP65 для чистой воды	7,0
-гидроблок магистральный и шлюзовой	5,0
гидроблок погружной	
- с погружной длиной 1000 мм	5,0
- с погружной длиной 1500 мм	6,0
- с погружной длиной 2000 мм	7,0
- с погружной длиной 2500 мм	8,0
- с погружной длиной 3500 мм	9,5
- с погружной длиной 4500 мм	11,0
- с погружной длиной 5000 мм	12,0
- с погружной длиной 5500 мм	13,0
- с погружной длиной 7500 мм	16,0
гидроблок «Циклон»	10,0

1.3 Состав изделия

1.3.1 Анализаторы состоят из одного или нескольких измерительных блоков (далее – блоков) ЛИДЕР-pH и трансмиттера ЛИДЕР-100, ЛИДЕР-200 или ЛИДЕР-300, обеспечивающего индикацию измерительной информации, управление работой анализатора и формирование выходных сигналов.

В состав блока входят первичные преобразователи (далее – ПП), интеллектуальный датчик (далее – ИД), который может быть размещен как в индивидуальном корпусе, так и в корпусе трансмиттера, а также гидроблок (при наличии в комплектности).

В случае размещения ИД отдельно от трансмиттера соединение между ИД и трансмиттером осуществляют цифровым кабелем последовательно. Допустимая длина линии связи трансмиттера и ИД не более 1000 м.

Состав анализаторов различных исполнений, типы ИД, ПП, гидроблоков (далее – ГБ) представлены в таблице 4.

Корпуса трансмиттеров и ИД имеют степень защиты IP65 по ГОСТ 14254-2015, ГБ – по заказу.

Таблица 4 – Состав анализаторов

Наименование составной части анализатора			
трансмиттер	интеллектуальный датчик	гидроблок	первичные преобразователи
ЛИДЕР-100, ЛИДЕР-200 или ЛИДЕР-300	ЛИДЕР-pH	Гидроблок для чистой воды	pH- или ОВП-электрод комбинированный со встроенным или выносным термодатчиком Pt-1000 (или pH- или ОВП-электрод, электрод сравнения и термодатчик Pt-1000)
		Гидроблок IP65 для чистой воды	
		Гидроблок магистральный	
		Гидроблок шлюзовой	
		Гидроблок погружной	
		Гидроблок «Циклон»	

Структурные схемы анализаторов приведены на рисунках 1.1, 1.2, 1.3.

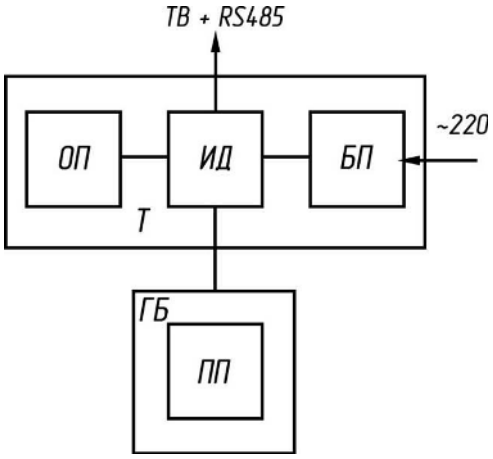

Рисунок 1.1 - Структурная схема анализаторов с трансмиттерами серии ЛИДЕР-100, ИД и трансмиттер в едином корпусе

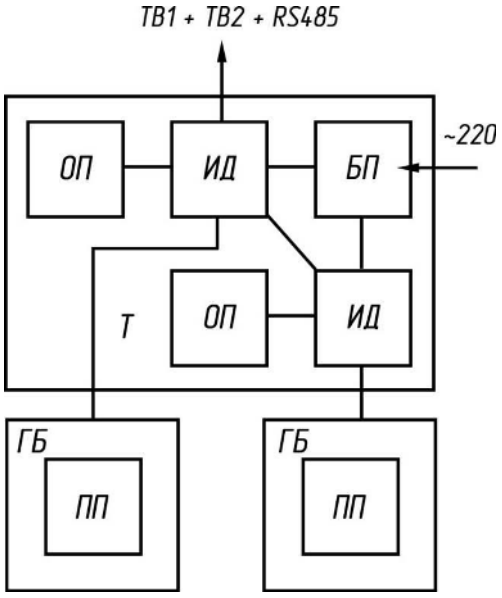

Рисунок 1.2 - Структурная схема анализаторов с трансмиттерами серии ЛИДЕР-200, ИД и трансмиттер в едином корпусе

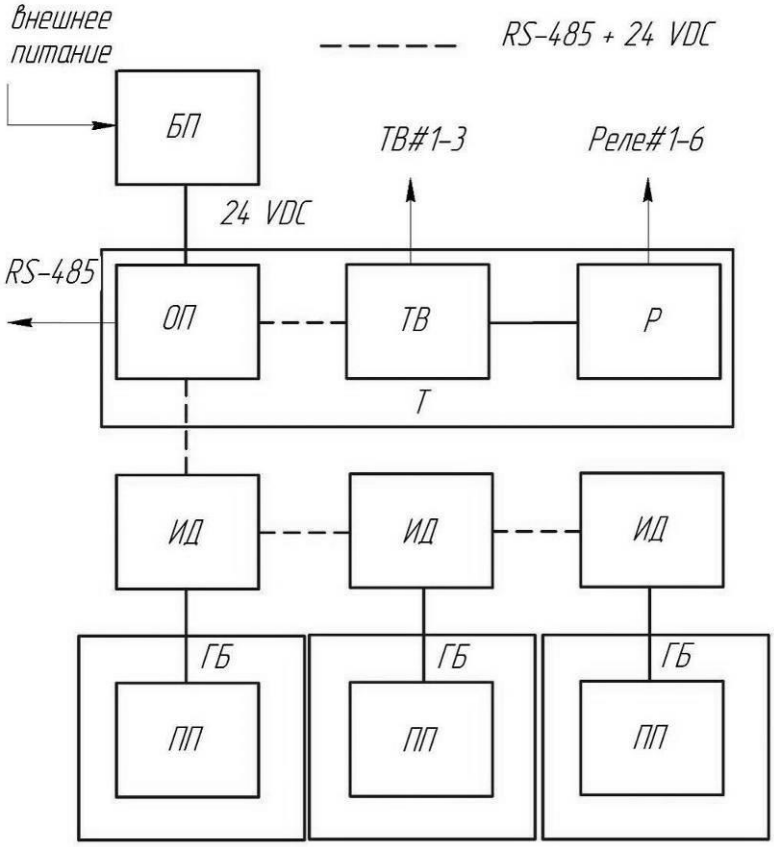

Рисунок 1.3 **-** Структурная схема анализаторов с выносными ИД в отдельных корпусах: Т – трансмиттер, БП – блок питания, ОП – панель оператора, ТВ – плата токовых выходов, Р – плата реле, ИД – интеллектуальный датчик, ПП – первичный преобразователь, ГБ – гидроблок.

ПП преобразуют физико-химические параметры пробы и температуру в аналоговый сигнал, измеряемый ИД. В зависимости от назначения, места установки и параметров пробы, ПП могут размещать в различных ГБ, обеспечивающих оптимальные условия работы. Для измерений температуры используется термопреобразователь сопротивления с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типа «Pt1000» (по ГОСТ 6651-2009).

ИД преобразуют аналоговые сигналы ПП в цифровую форму, а также выполняют функции хранения необходимых для вывода конечного результата констант и самодиагностики с архивированием информации о нештатных ситуациях в энергонезависимой памяти. Спецификация измеряемых и определяемых величин приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Спецификация измеряемых и определяемых величин

Наименование блока	Измеряемые и определяемые параметры
ЛИДЕР-pH	ЭДС
	ОВП
	pH
	pH_{25}
	Температура

Трансмиттеры выполнены в корпусе для настенного или щитового монтажа (Приложение 4). Габаритно-установочные чертежи трансмиттеров приведены на рисунках 2.1, 2.2 и 2.3.

Трансмиттеры серии ЛИДЕР-100 предназначены для подключения одного ИД и состоят из панели оператора (ОП) с жидкокристаллическим дисплеем и пленочной клавиатурой, интеллектуального датчика (при его размещении в корпусе трансмиттера), блока питания (по заказу) и платы реле (по заказу). Обеспечивают индикацию по нескольким величинам, выбранным пользователем.

Трансмиттеры серии ЛИДЕР-200 предназначены для подключения одного или двух ИД и объединяют в одном корпусе ОП с двумя жидкокристаллическими дисплеями и пленочной клавиатурой для независимого управления каналами индикации, два интеллектуальных датчика (при их размещении в корпусе трансмиттера), блока питания (по заказу) и платы реле (по заказу).

Трансмиттеры серии ЛИДЕР-300 объединяют в своем корпусе одну ОП с цветным сенсорным жидкокристаллическим дисплеем, обеспечивающим три канала индикации, блок питания (по заказу), плату токовых выходов (по заказу) и плату реле (по заказу). К трансмиттеру ЛИДЕР-300 подключают от одного до трех ИД в отдельных корпусах. Трансмиттеры серии ЛИДЕР-300 позволяют пользователю конфигурировать измеряемые и расчетные величины в любых комбинациях через меню панели оператора.

ОП выводит на свой дисплей информацию, полученную от ИД, управляет работой ИД, принимает команды оператора, управляет формированием и передачей информации по пользовательским интерфейсам.

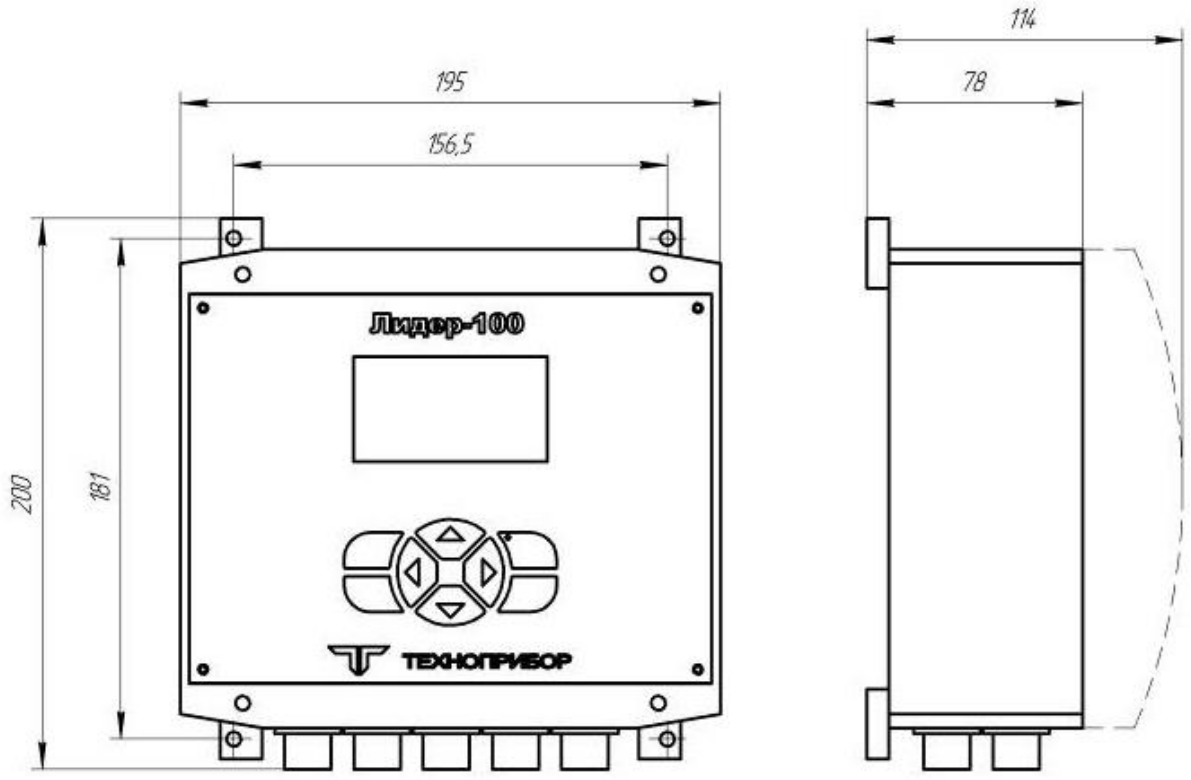

Рисунок 2.1 - ЛИДЕР 455.00.000, габаритно-установочный чертеж трансмиттеров серии ЛИДЕР-100 в настенном исполнении.

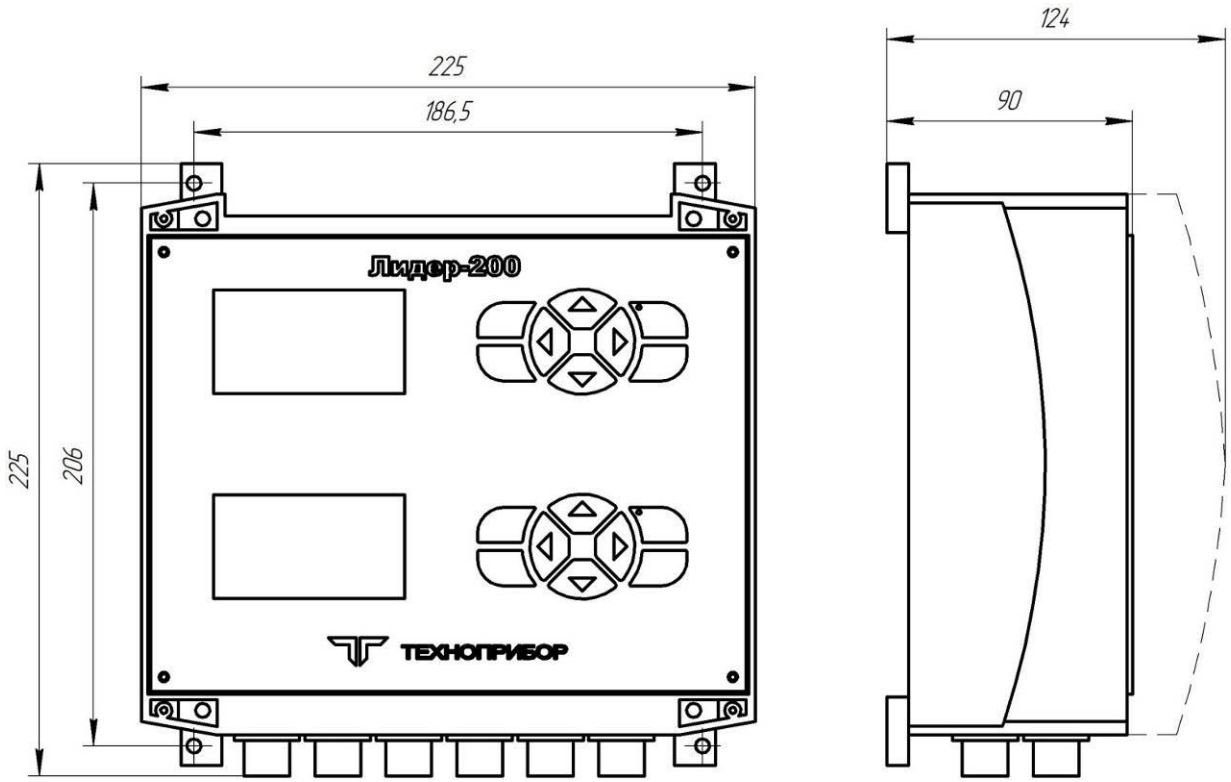

Рисунок 2.2 **-** ЛИДЕР 456.00.000, габаритно-установочный чертеж трансмиттеров серии ЛИДЕР-200 в настенном исполнении.

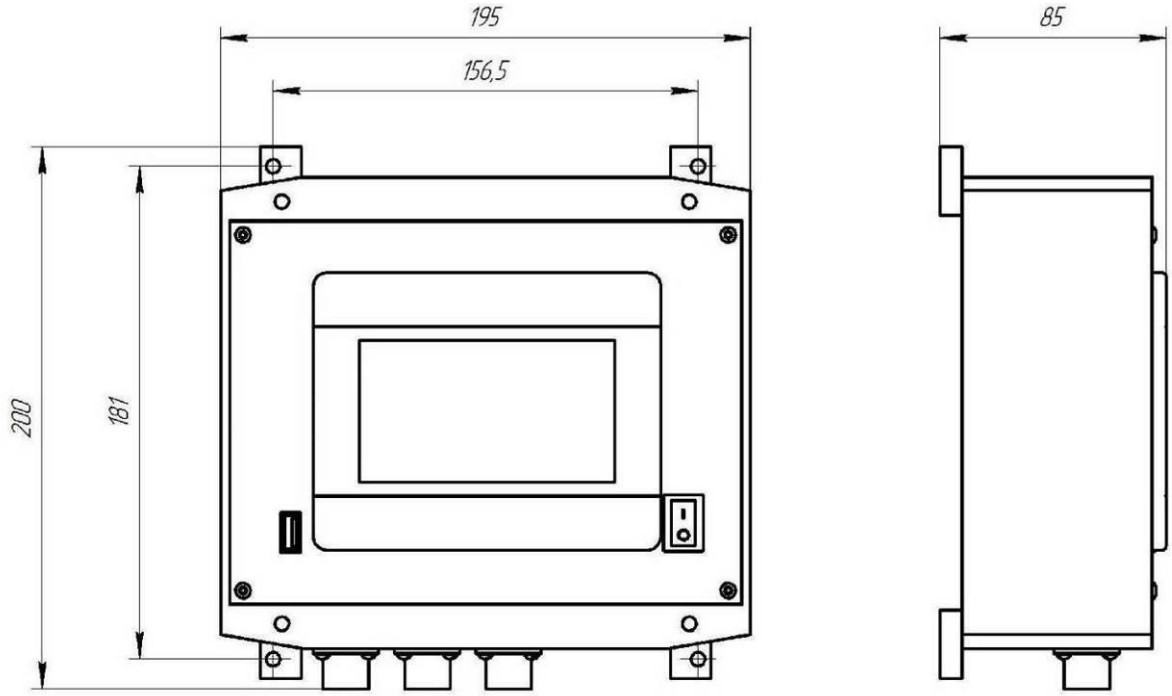

Рисунок 2.3 **-** ЛИДЕР 353.00.000, габаритно-установочный чертеж трансмиттера серии ЛИДЕР-300 для настенного монтажа (крышка не показана).

Плата токовых выходов (ТВ) формирует токовые гальванически развязанные линейные выходные сигналы с диапазонами от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА в активном режиме (не требуется подачи питания на линию выходного тока). На каждый ИД выделяется один токовый выход. Выбор диапазона тока, настройку пределов тока и передаваемых по

токовому выходу величин осуществляет пользователь через меню ОП.

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

На корпусе трансмиттера, в зависимости от комплектации выходных интерфейсов, располагаются разъемы для подключения питания, ИД и выходных сигналов в соответствии с таблицей 6. При размещении ИД и трансмиттера в едином корпусе на корпусе трансмиттера размещаются также разъемы ИД в соответствии с таблицей 7.

Таблица 6 – Спецификация разъемов трансмиттера

<table>
<tr><th>Назначение</th><th>Маркировка разъема</th><th>Тип блочного разъема</th><th>Контакты разъема</th><th>Рекомендуемые параметры кабеля</th></tr>
<tr><td>Внешнее питание</td><td>~220 В
~24 В
--24 В</td><td>FQ14-3ZJ</td><td>1 = L (+),
2 = N (-),
3 = GND</td><td>3х0,75</td></tr>
<tr><td>Питание и связь с ИД</td><td>ИД</td><td>FQ14-5ZK</td><td>1= Data+, 2= Data–
3= +24В, 4 = -24В</td><td>FTP
2х2х24AWG</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Токовые выходы + RS-485</td><td rowspan="4">ТВ/ ТВ+RS</td><td rowspan="4">FQ14-9ZK</td><td>ТВ 1-го канала
1= +, 2= -</td><td rowspan="4">КММ 6х0,12 без цифрового выхода;
FTP
4х2х24AWG
с цифровым выходом</td></tr>
<tr><td>ТВ 2-го канала
3= +, 4= -</td></tr>
<tr><td>ТВ 3-го канала
5= +, 6= -</td></tr>
<tr><td>RS-485
7= Data+, 8= Data-</td></tr>
<tr><td>Ethernet</td><td>Е</td><td>RJ45</td><td>1 = БО, 2 = О,
3 = БЗ, 4 = С
5 = БС, 6 = З
7 = БК, 8 = К</td><td>4х2х24AWG</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Реле</td><td rowspan="2">Р1</td><td rowspan="2">FQ14-7ZJ</td><td>1-й канал, реле 1
1=С, 2=NO, 3=NC</td><td rowspan="6">диаметр жил кабеля не более 1 мм</td></tr>
<tr><td>1-й канал, реле 2
4=С, 5=NO, 6=NC</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Р2</td><td rowspan="2">FQ14-7ZJ</td><td>2-й канал, реле 3
1=С, 2=NO, 3=NC</td></tr>
<tr><td>2-й канал, реле 4
4=С, 5=NO, 6=NC</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Р3</td><td rowspan="2">FQ14-7ZJ</td><td>3-й канал, реле 5
1=С, 2=NO, 3=NC</td></tr>
<tr><td>3-й канал, реле 6
4=С, 5=NO, 6=NC</td></tr>
<tr><td colspan="5">Примечание – маркировка разъема питания соответствует установленному согласно заказу БП.</td></tr>
</table>

На корпусе ИД ЛИДЕР-рН расположены три разъема для связи с трансмиттером, ПП и другими ИД (при наличии) в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7 – Спецификация разъемов ИД ЛИДЕР-pH

Назначение	Маркировка разъема	Тип блочного разъема	Контакты	Рекомендуемый тип кабеля
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 3х0,12
Подключение электрода сравнения	Ср	BNC	центр = сигнал корпус = не используется	-
Подключение pH-/ или ОВП-электрода	pH	BNC	центр = сигнал (центральная жила) корпус = экран	РК 50, КВК-2*
* Для подключения комбинированного pH-электрода со встроенным датчиком температуры (удлинение штатного кабеля pH-электрода), а также объединения выводов pH/ОВП-электрода с выводом датчика температуры при отдельном размещении гидроблока от ИД и трансмиттера.				

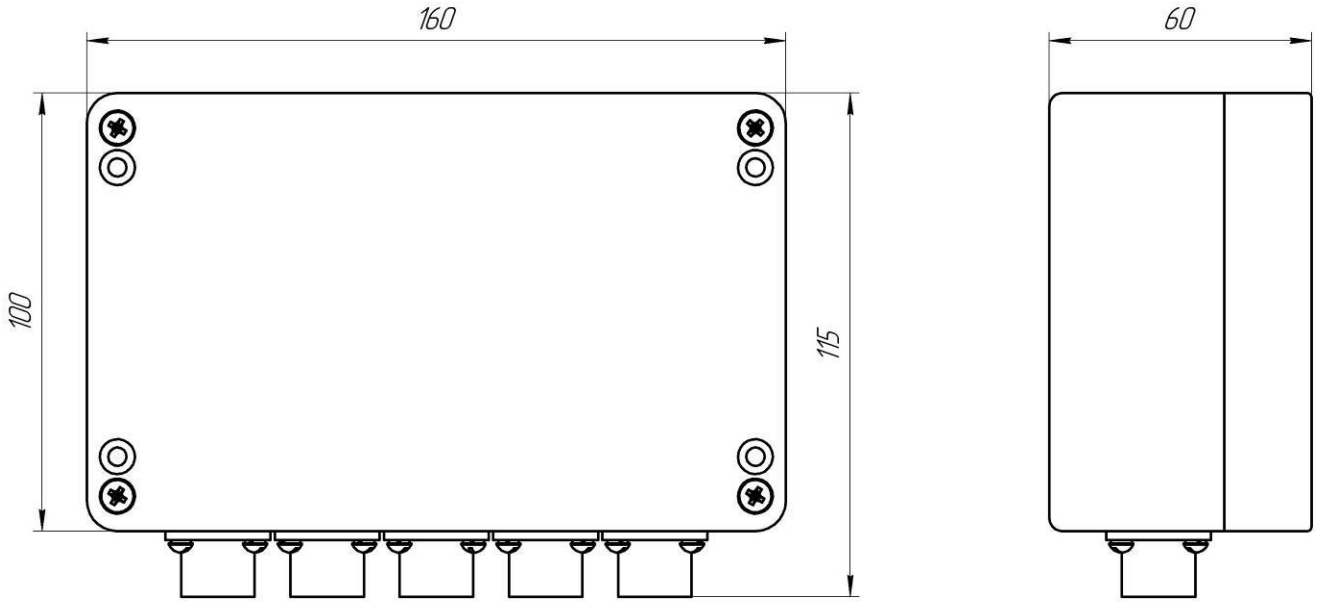

Рисунок 3 – ИД 284.00.00.000-01, габаритный чертеж ИД ЛИДЕР-pH в отдельном корпусе.

1.3.2 Гидроблок для чистой воды (рисунок 5) состоит из проточной измерительной ячейки (1) со свободным сливом, входного патрубка (2) диаметром 6 мм, вентиля (3) и сливного патрубка (4) диаметром 10 мм, смонтированных на панели из нержавеющей стали (5). При размещении трансмиттера или ИД отдельно от гидроблока высота панели (5) составляет 700 мм. Гидроблок IP65 имеет аналогичную конструкцию, размещенную в шкафе с откидной дверцей.

Гидравлическая обвязка выполнена трубкой из нержавеющей стали с внешним диаметром 6 мм, узлы ГБ соединены между собой с помощью обжимных фитингов из нержавеющей стали. Регулировку расхода пробы через ГБ производят вручную с помощью вентиля (3). Слив пробы свободный.

Измерительная ячейка (1) имеет цилиндрический корпус с глухим дном, с резьбовым соединением с несущей частью, в которую устанавливают электроды и датчик температуры. Для измерений pH стандартно применяют раздельные pH- и электрод сравнения, с выносным датчиком температуры. При использовании комбинированных pH-электродов и ОВП-электродов их устанавливают в ячейку на место pH-электрода, при этом место для электрода сравнения в ячейке оставляют пустым (открытым). Корпус ячейки закручивают и откручивают от руки, без применения инструментов. Электроды и датчик температуры фиксируют в ячейке путем закручивания их гаек от руки.

Конструктив с быстросъемным корпусом позволяет проводить оперативную ручную очистку внутренней полости ячейки и электродов без демонтажа ячейки с панели, а также градуировку (далее – калибровку) анализатора по буферным растворам без извлечения электродов из ячейки.

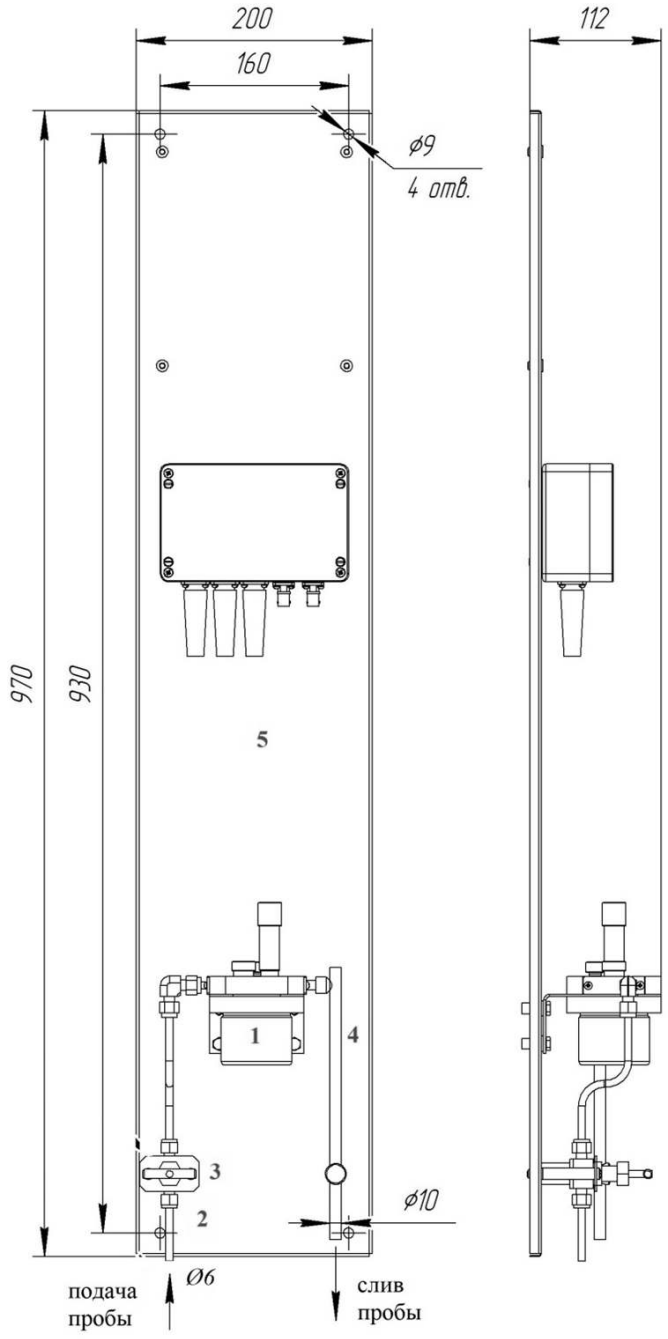

Рисунок 5 – ПИВ 103.31.00.000, габаритный чертеж гидроблока для чистой воды с ИД ЛИДЕР-pH. 1. Измерительная ячейка. 2. Входной патрубок пробы. 3. Вентиль. 4. Сливной патрубок пробы. 5. Монтажная панель.

1.3.3 Гидроблоки магистральные выпускаются для установки электродов с монтажной резьбой (пример на рисунке 6) и для установки электродов без монтажной резьбы (пример на рисунке 7).

ГБ имеет бобышку (рисунок 6) или съемный корпус (рисунок 7) для установки электродов и термодатчика и съемный колпак без клеммной коробки (рисунок 6) или с клеммной коробкой (рисунок 7). Колпак служит для дополнительной защиты электрода, его фиксируют на ГБ с помощью накидной гайки от руки, без применения инструментов. Бобышка и колпак ГБ могут иметь разную высоту, в зависимости от погружной длины электрода и размера трубопровода.

В ГБ без клеммной коробки кабели электрода и термодатчика присоединяют напрямую к ИД или трансмиттеру, длина кабеля по заказу. В ГБ с клеммной коробкой кабели электродов и термодатчика размещают в колпаке и подключают к клеммнику коробки, соединение между коробкой и ИД или трансмиттером выполняют отдельным кабелем (кабель гидроблока).

При установке в ГБ электрода с монтажной резьбой его вкручивают в бобышку до упора, на электроде установлено штатное (поставляется в комплекте с электродом) уплотнительное кольцо, обеспечивающее герметизацию ГБ.

При выполнении технического обслуживания (далее – ТО) электрод и термодатчик извлекают из ГБ для ручной очистки и калибровки по буферным растворам.

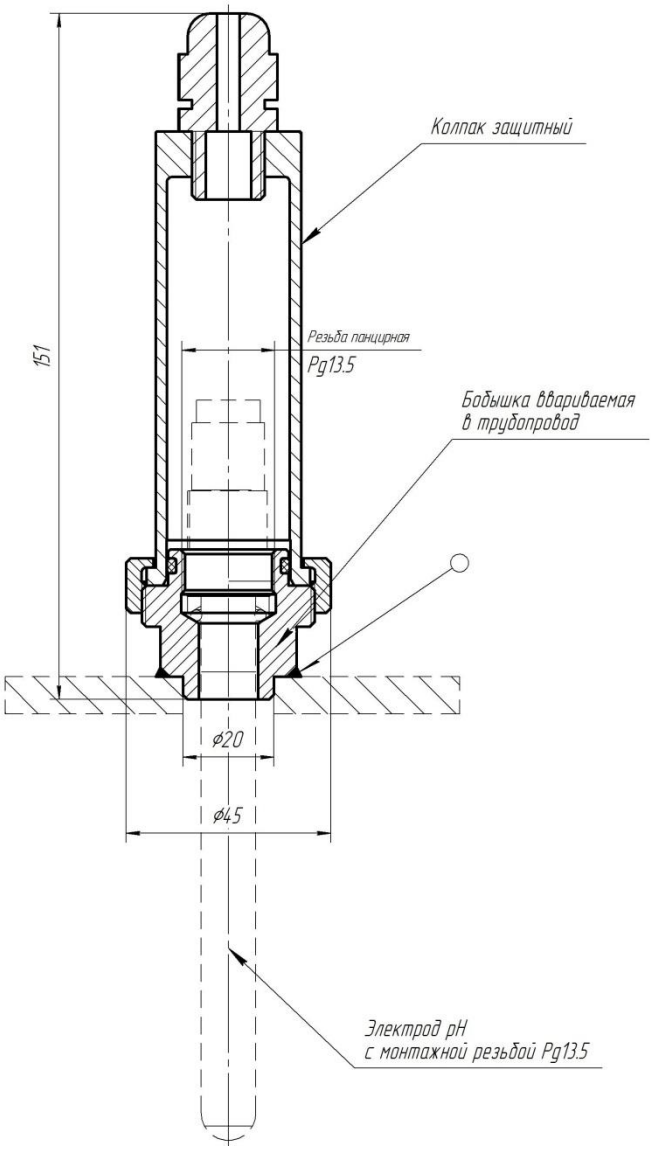

Рисунок 6 – ПИВ 103.51.00.000, гидроблок магистральный в форме бобышки под приварку для электродов с монтажной резьбой PG13,5, без клеммной коробки.

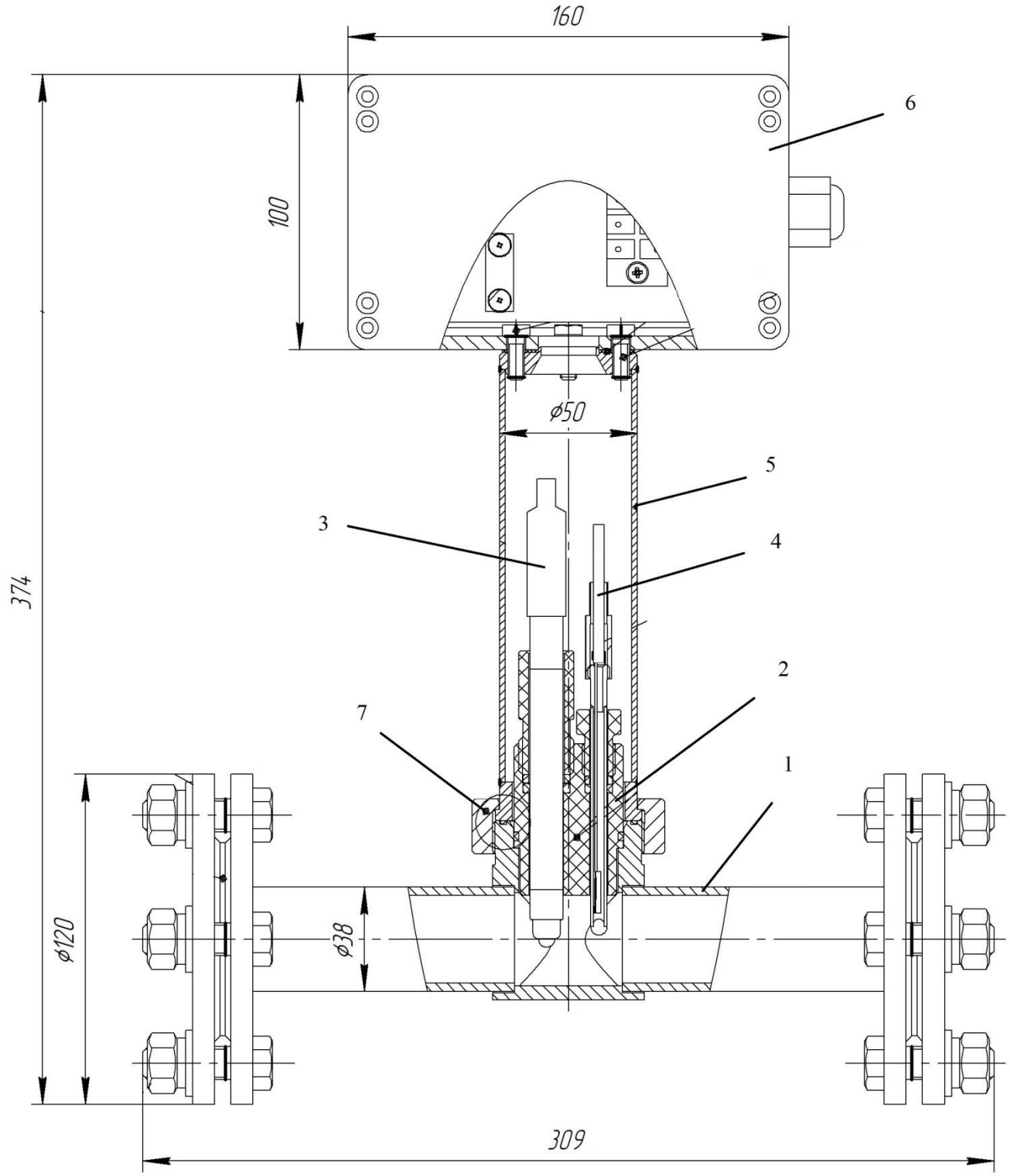

Рисунок 7 – ПИВ 103.51.00.000-02, гидроблок магистральный с фланцевым присоединением, для электродов без монтажной резьбы, с клеммной коробкой 1. Адаптер. 2. Корпус электрода и термодатчика. 3. pH- или ОВП-электрод комбинированный. 4. Термодатчик. 5. Колпак. 6. Коробка клеммная. 7. Накидная гайка.

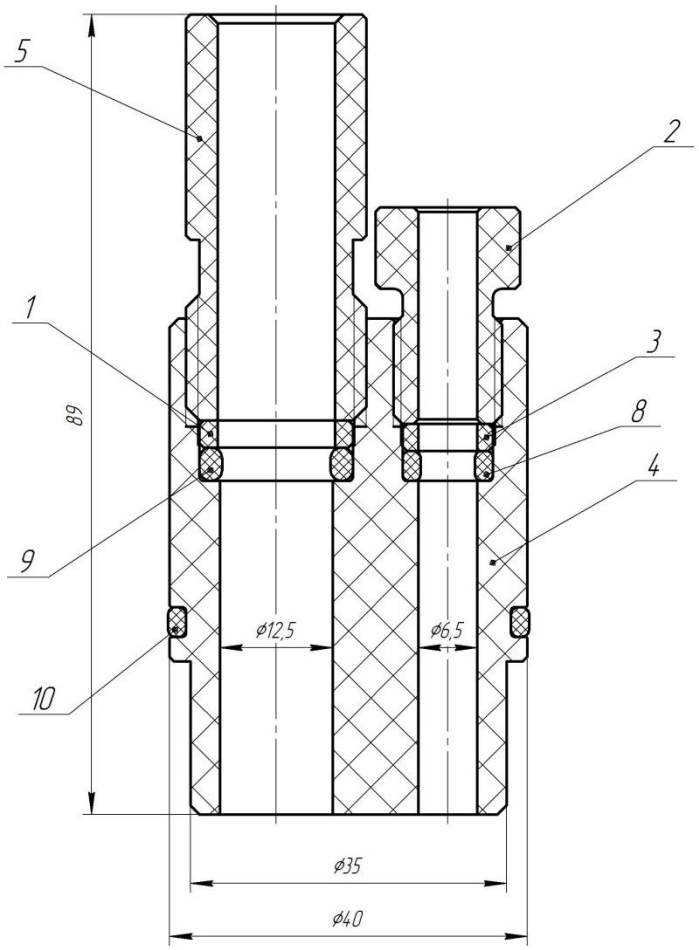

Рисунок 8 – Корпус для установки электродов диаметром 12 мм и термодатчика ГБ магистрального ПИВ 103.51.00.000-02 для электродов диаметром 12 мм без монтажной резьбы. 1. Втулка pH- или ОВП-электрода. 2. Гайка термодатчика. 3. Втулка термодатчика. 4. Корпус. 5. Гайка pH- или ОВП-электрода. 8. Кольцо уплотнительное 006-010-25 термодатчика. 9. Кольцо уплотнительное 012-017-30 pH- или ОВП-электрода. 10. Кольцо уплотнительное 036-040-25 корпуса.

1.3.4 Гидроблоки погружные выпускаются для установки электродов с монтажной резьбой или без монтажной резьбы.

ГБ для установки электродов с монтажной резьбой (рисунок 9) представляет собой разборную конструкцию из штанги с корпусом (2), держателя электрода (1) и наконечника электрода (16). В исполнениях с погружной длиной от 1000 до 2000 мм штанга является монолитной трубой, к верхней части которой приварен корпус. В исполнениях с погружной длиной более 2000 мм к верхней части штанги приварен корпус, а к нижней части (погружной) - герметичный металлорукав.

В верхней части корпуса ГБ размещается клеммная колодка (8) для коммутации съемного кабеля электрода и кабеля, соединяющего гидроблок с трансмиттером или ИД. Кабели электродов и термодатчика монтируют в штанге и подключают к клеммной колодке. ГБ подключают к трансмиттеру или ИД отдельным кабелем, который выводят из корпуса через гермоввод (5). Крышка (3) установлена на корпусе через прокладку, за счет которой обеспечивается защита от попадания в корпус влаги и пыли.

Держатель электрода (1) крепится к штанге/ металлорукаву с помощью двух винтов (14). Герметичность их соединения обеспечивает уплотнительное кольцо (13). Держатель предназначен для установки электрода с монтажной резьбой. При установке электрода его

вкручивают в держатель до упора. Герметичность сборки держателя с электродом со стороны индикаторной части электрода (17) обеспечивает уплотнительное кольцо (15).

Наконечник электрода (16) навинчивается на держатель и служит для защиты индикаторной части электрода от механических повреждений.

Заземляющий провод подсоединяют к корпусу с помощью винта (7).

Монтаж ГБ в трубопровод/ резервуар производится с помощью бобышки (11) под приварку или фланца. В первом случае герметизация конструкции обеспечивается уплотнительным кольцом (10), во втором – прокладкой фланца (6).

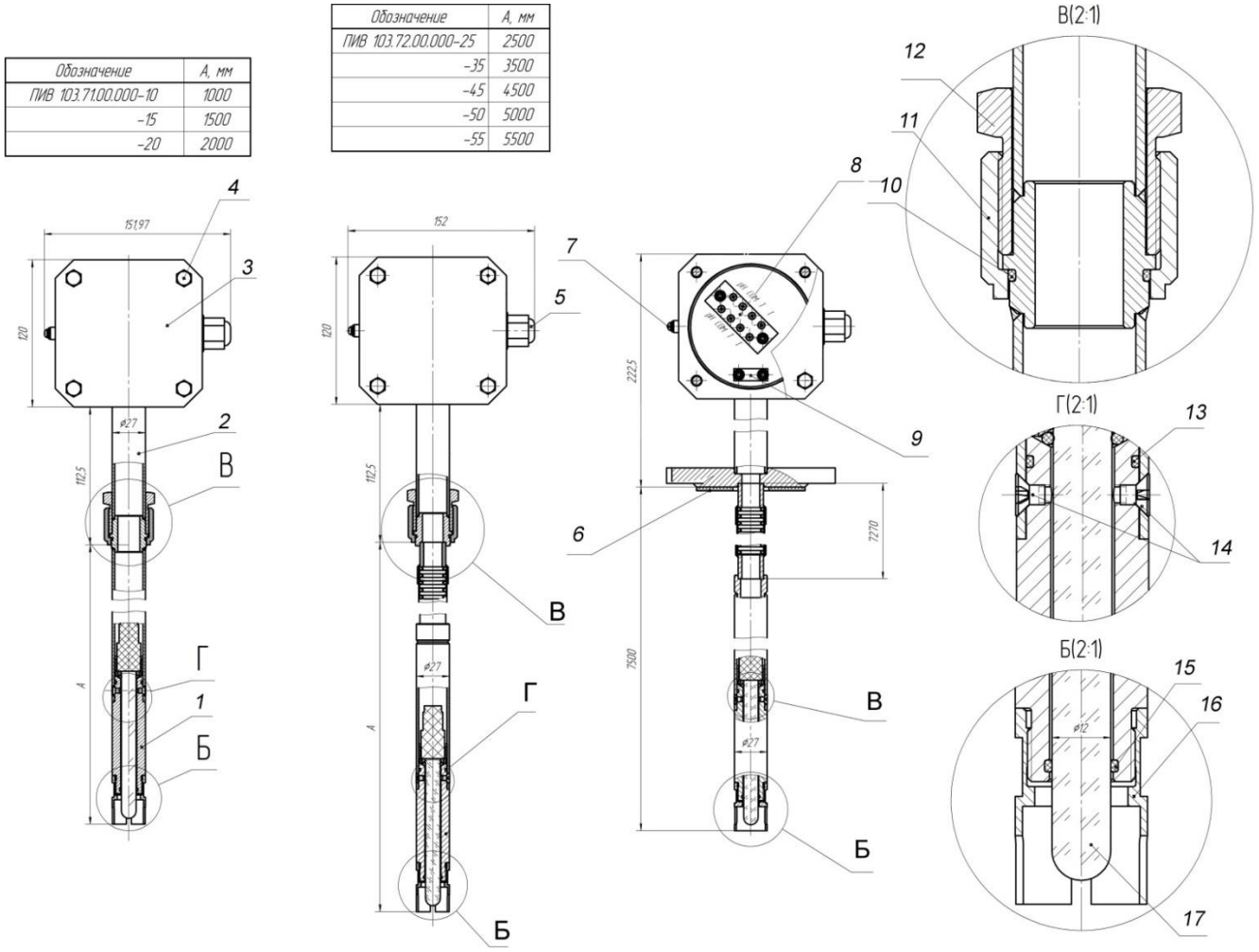

Рисунок 9 – Гидроблок погружной для электродов с монтажной резьбой PG13,5, с бобышкой и погружной длиной от 1000 до 2000 мм (слева, ПИВ 103.71.00.000), с бобышкой и погружной длиной от 2000 до 5500 мм (в центре, ПИВ 103.72.00.000), с фланцем и погружной длиной 7500 мм (справа, ПИВ 103.73.00.000). 1. Держатель электрода. 2. Штанга/ металлорукав с корпусом в сборе. 3. Крышка корпуса. 4. Болт крепления крышки корпуса (4 шт.). 5. Гермоввод кабеля подключения гидроблока к трансмиттеру. 6. Прокладка фланца. 7. Винт заземления. 8. Клеммная колодка. 9. Прижим кабеля. 10, 13, 15. Уплотнительные кольца. 11. Бобышка. 12. Гайка бобышки. 14. Винты крепления наконечника электрода. 16. Наконечник электрода. 17. Индикаторная часть электрода.

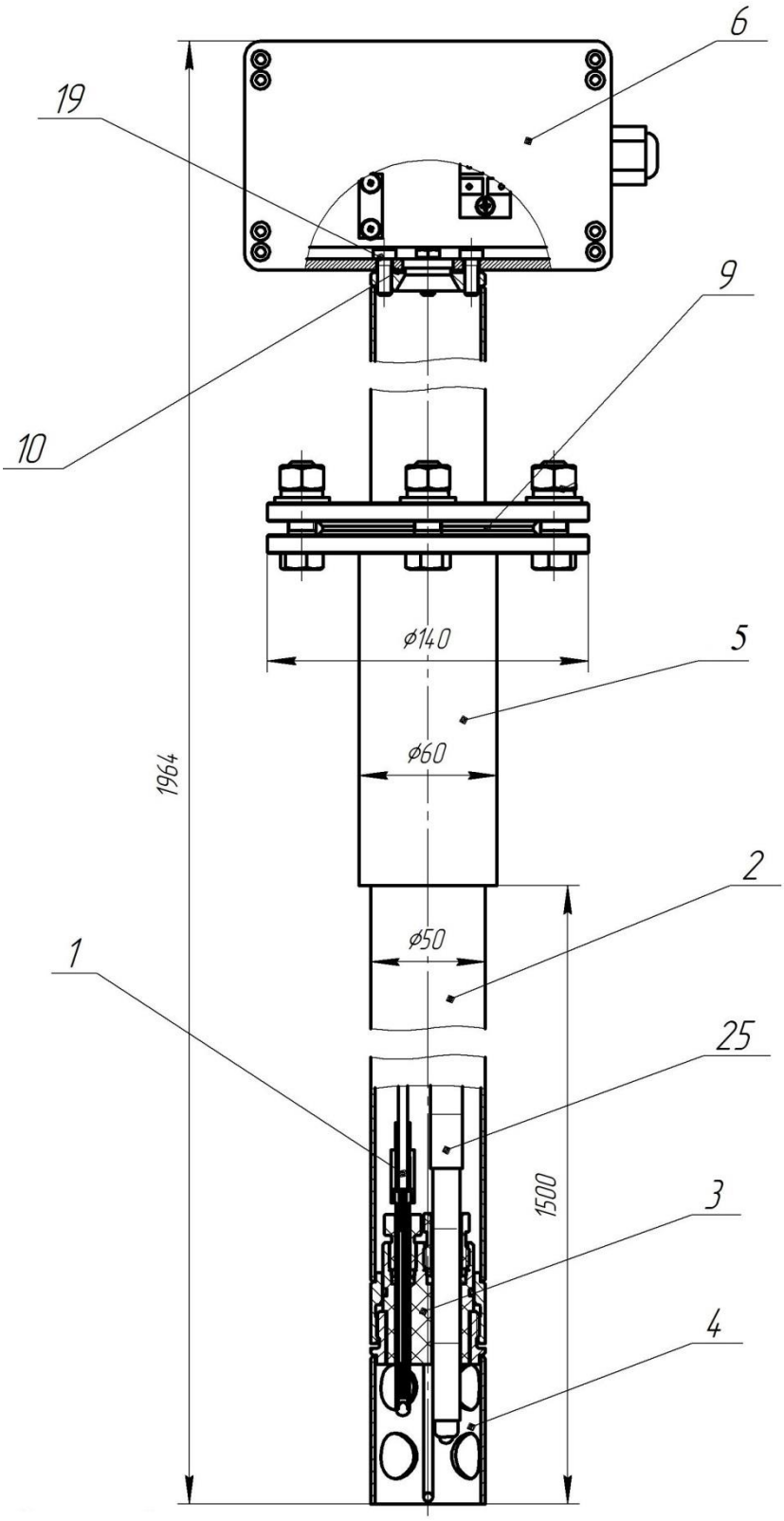

Рисунок 10 – ПИВ 103.71.00.000-02, гидроблок погружной для электродов диаметром 12 мм без монтажной резьбы. 1. Датчик температуры. 2. Кожух. 3. Корпус для установки электрода и датчика температуры. 4. Колпак. 5. Переходник для установки ГБ. 6. Коробка клеммная. 9. Прокладка переходника. 10. Прокладка клеммной коробки.

ГБ для установки электродов без монтажной резьбы (рисунок 10) представляет собой разборную конструкцию из кожуха (2), корпуса (3) для установки электродов и термодатчика, колпака (4), переходника (5) и коробки клеммной (6).

При монтаже ГБ переходник приваривают к корпусу рабочей емкости в вертикальном положении, фланцем вверх. Далее в него опускают кожух и затягивают фланцевое соединением, предварительно установив прокладку (9).

В корпус устанавливают электрод (25) и термодатчик (1), фиксация и герметизация которых обеспечивается уплотнительными кольцами (рисунок 11, позиции 10 и 11). Герметизация между кожухом и корпусом обеспечивается уплотнительным кольцом (позиция 12, рисунок 11).

Кабели электрода и термодатчика протягивают через корпус и присоединяют к клеммнику в коробке (6). Соединение между ГБ и трансмиттером или ИД производят отдельным кабелем, который вводятся в коробку (6) через гермоввод.

Коробка (6) установлена на кожухе через прокладку (10), за счет которой обеспечивается защита от попадания в корпус влаги и пыли.

Колпак (4) навинчиваются на кожух и служит для защиты индикаторной части электрода от механических повреждений.

При выполнении ТО электрод и термодатчик извлекают из ГБ для ручной очистки и калибровки по буферным растворам.

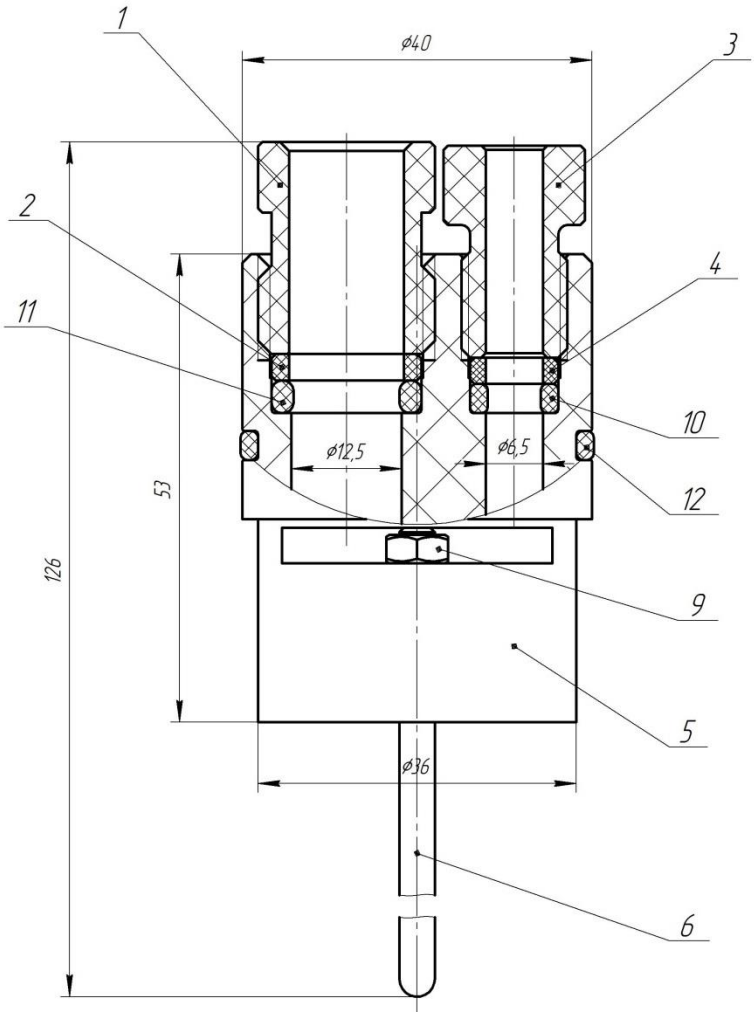

Рисунок 11 – Корпус для установки электродов диаметром 12 мм и термодатчика ГБ погружного ПИВ 103.71.00.000-02 для электродов диаметром 12 мм без монтажной резьбы. 1. Гайка pH- или ОВП-электрода. 2. Втулка электрода. 3. Гайка датчика температуры. 4. Втулка датчика температуры. 5. Корпус. 6. Скоба 10. Кольцо уплотнительное 006-010-25 термодатчика. 11. Кольцо уплотнительное 012-017-30 pH- или ОВП-электрода. 12. Кольцо уплотнительное 036-040-25 корпуса.

1.3.5 ГБ шлюзовой (рисунок 12) является разновидностью магистрального гидроблока, его основным отличием является подвижная шлюзовая камера для установки электродов и термодатчика, которая позволяет извлекать и погружать электроды и термодатчик без остановки протока и изменения давления пробы в трубопроводе.

Шлюзовая камера имеет резьбу и рукоятки для ручного безопасного извлечения и установки электродов и термодатчика без остановки производственного процесса. Для извлечения электрода необходимо до упора повернуть рукоятки шлюзовой камеры против часовой стрелки. Герметизация системы происходит за счет уплотнительного кольца шлюзовой камеры.

При выполнении ТО электрод и термодатчик извлекают из ГБ для ручной очистки и калибровки по буферным растворам.

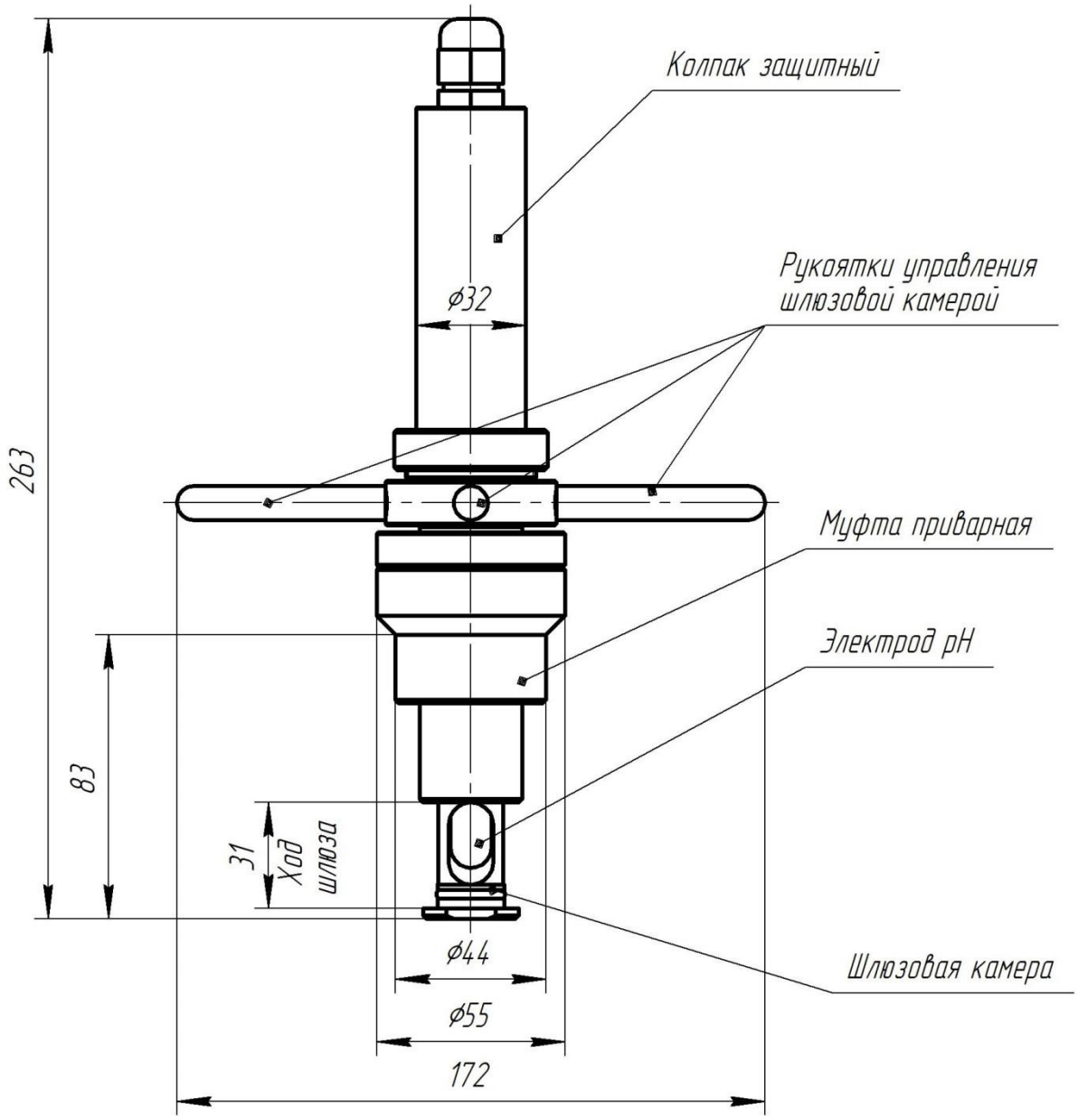

Рисунок 12 – ПИВ 103.52.00.000, габаритный чертеж ГБ шлюзового.

1.3.6 Гидроблок «Циклон» (рисунок 13) состоит из проточной измерительной ячейки конической формы (2), в верхней части которой в защитном корпусе (5) установлены электроды и термодатчик. В защитном корпусе предусмотрено окно из прозрачного стекла (4) для визуального контроля уровня электролита электроде сравнения. В верхней части

измерительной ячейки находится входной патрубок пробы (3). Измерительная ячейка в нижней части соединена с изогнутой сливной трубой (коленом) (1).

Проба поступает в ячейку по трубке в ее верхней части. Так как входная трубка расположена по направлению касательной к корпусу ячейки, проба при достаточном давлении движется в ячейке по круговой траектории сверху вниз и затем сливается через колено в дренаж.

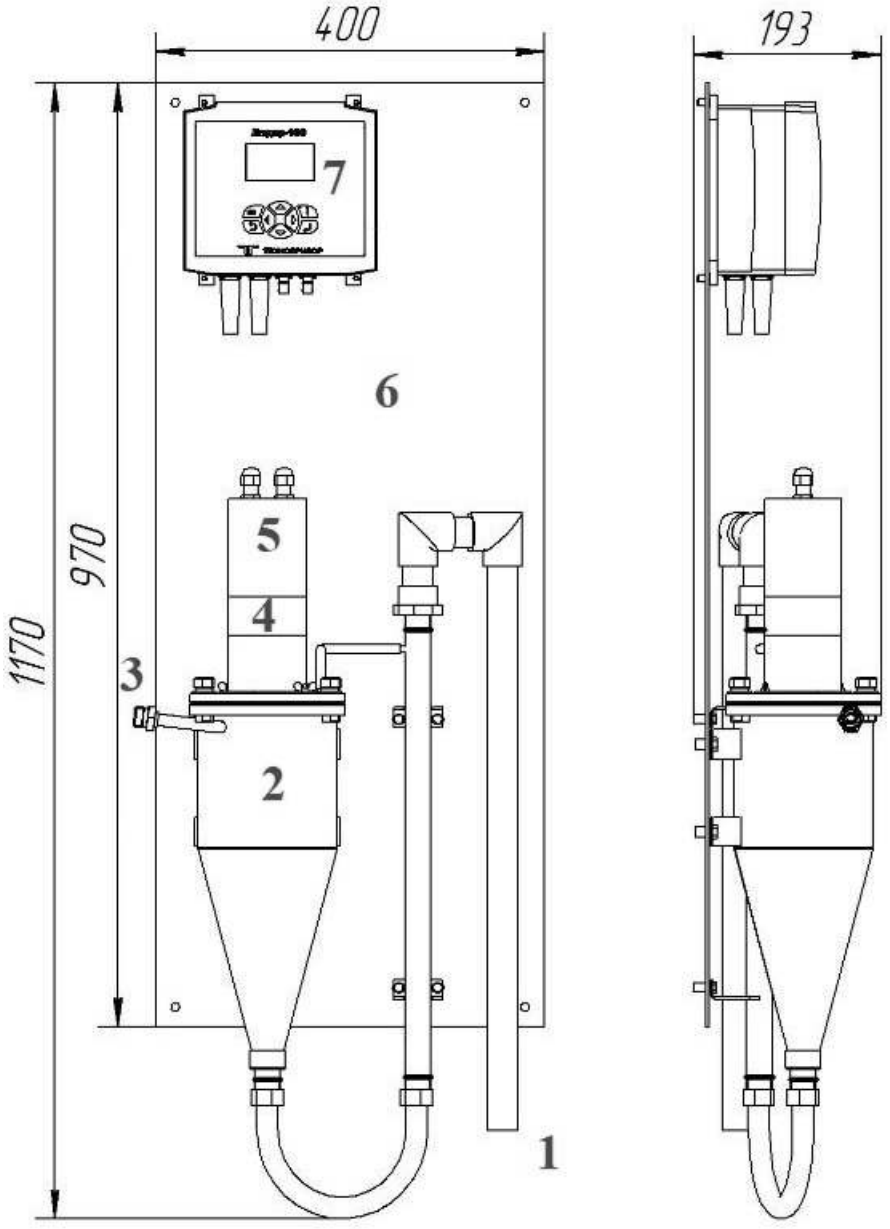

Рисунок 13 - ЦИК 125.00.00.000, ГБ «Циклон» в комплекте с трансмиттером. 1. Сливная труба (колено). 2. Корпус ГБ (проточная ячейка). 3. Входной патрубок. 4. Прозрачное стекло. 5. Защитный короб. 6. Монтажная панель. 7. Трансмиттер.

1.4 Устройство и работа

Анализаторы предназначены как для работы в автоматическом режиме непрерывных измерений, так и в режиме ручного анализа отдельных образцов. Полученные результаты измерений выводятся на экран панели оператора и одновременно передаются по выходным интерфейсам (по заказу):

- программируемому унифицированному токовому сигналу в диапазонах от 0 до 20 мА, от 0 до 5 мА или от 4 до 20 мА в активном режиме (HART-протокол по запросу);
- цифровому каналу с применением интерфейса RS-485 по протоколу обмена Modbus RTU;
- цифровому каналу с применением интерфейса Ethernet по протоколу обмена Modbus TCP;
- программируемым силовым реле типа «сухие контакты» для сигнализации и управления исполнительными механизмами.

Принцип работы анализатора потенциометрический, основанный на измерении ЭДС электродной системы и ее преобразовании в значения pH и ОВП. Проба поступает в гидроблок, где расположены первичные преобразователи: термодатчик и электродная система, состоящая из pH- или ОВП-электрода и электрода сравнения. При комплектации с ОВП-электродом измеренное значение ЭДС принимается равным значению ОВП.

Анализатор производит непрерывное измерение ЭДС (E) электродной системы (канал pH) и сопротивления цепи термодатчика Rt (канал температуры).

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 8.

Таблица 8

t °C	-30	0	20	25	40	60	80	100	125	150
R_t,Ом	882,2	1000,0	1077,9	1097,3	1155,4	1232,4	1309,0	1385,1	1479,5	1573,3

Номинальным диапазоном температуры пробы при измерении pH является диапазон от 24,8 °C до 25,2 °C, при котором погрешность измерений минимальна (основная погрешность). При температуре пробы, отличной от номинальных значений, результаты измерений следует анализировать с учетом дополнительной погрешности (см. таблицу 2).

Калибровку канала температуры производят по одной точке путем ввода значения температуры, измеренной эталонным термометром, при этом анализатор автоматически рассчитывает и сохраняет новую константу R0.

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

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

В режиме измерения анализатор выполняет приведение pH к 25 °C по специальным зависимостям pH от температуры для чистой воды, а в режиме калибровки по буферным растворам - по зависимостям pH от температуры для буферных растворов (Приложение 1).

Калибровку канала pH производят по буферным растворам или по химанализу.

При калибровке по буферным растворам анализатор определяет тип 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 анализатор рассчитывает и сохраняет новое значение Ei.

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

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

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.

Анализаторы непрерывно производят самодиагностику, выдавая информацию о состоянии анализатора на ОП и по выходным интерфейсам, и записывают ее в архив в энергонезависимой памяти анализатора.

При обнаружении анализатором нештатных ситуаций, при которых измерение передаваемой по токовому выходу величины невозможно или некорректно, индицируемые на ОП и передаваемые по цифровым и токовым интерфейсам значения измеряемых величин, которые могут быть некорректно измерены из-за возникшей ситуации, обнуляются.

1.5 Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое выполняет функции управления анализаторами, просмотра, передачи и сохранения результатов измерений, изменения настроек. Структура встроенного программного обеспечения представляет древовидную форму. Данное программное обеспечение разработано изготовителем специально для решения задач измерений.

Идентификация программного обеспечения осуществляется путем вывода наименования и текущей версии ПО.

Конструкция анализатора исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Влияние программного обеспечения анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО анализаторов от преднамеренных и непреднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО анализаторов приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Идентификационные данные ПО анализаторов

Наименование составной части анализатора	Идентификационные данные (признаки)		
	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор
Блок ЛИДЕР-pH	pH	8.x	-
Трансмиттер ЛИДЕР-300	L300	0.x	-

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 На левой стороне корпуса трансмиттера должны быть нанесены:
- зарегистрированный товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение комплектации анализатора (Приложение 3);
- заводской номер и год выпуска анализатора;
- знак утверждения типа средств измерений (при наличии анализатора в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений);
- питание анализатора.

1.6.2 На корпусе трансмиттера рядом с разъемами должны быть нанесены обозначения разъемов.

1.6.3 На лицевой стороне корпуса ИД должны быть нанесены:
- зарегистрированный товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование ИД;
- обозначения разъемов ПП.

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

1.6.5 На ПП должны быть нанесены (для продукции НПП «ТЕХНОПРИБОР»):
- зарегистрированный товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение ПП;
- заводской номер ПП.

1.6.6 Пломбировку от несанкционированного доступа проводят на головке одного из винтов фронтальной панели трансмиттера, в которой размещен дисплей, и на головке одного из винтов крышки корпуса ИД.

1.6.7 На транспортную тару наносят манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх» по ГОСТ 14192-96.

1.6.8 На полиэтиленовые пакеты, в которые упакованы ЗИП и комплектующие анализатора, наносят самоклеящиеся этикетки с наименованиями содержимого согласно комплектности, указанной в паспорте анализатора.

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка анализаторов должна производиться в закрытых вентилируемых помещениях с температурой окружающей среды от +15 °С до +40 °С и относительной влажностью до 80 % при температуре +25 °С.

1.7.2 Комплект анализатора упаковывают в транспортную тару – картонные коробки или деревянные ящики.

1.7.3 Комплекты монтажных, запасных частей, инструмента и принадлежностей, документация согласно комплектности и упаковочный лист по форме, установленной заводом-производителем, должны быть упакованы в полиэтиленовые пакеты толщиной не менее 0,15 мм и вложены в транспортную тару анализатора.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Соблюдать условия эксплуатации и требования к пробе.

2.1.2 Избегать нажатий клавиш панели оператора острыми предметами.

2.1.3 Подключать и отключать кабели только при отключенном питании анализатора.

2.1.4 Электроды являются хрупкими невосстанавливаемыми изделиями, не допускаются удары и другие механические воздействия на стеклянную часть электродов, за исключением протирки мягкой тканью, не создающей царапин на стекле.

2.2 Указания мер безопасности

2.2.1 Работы по монтажу, техническому обслуживанию и эксплуатации анализатора должны выполняться оперативным персоналом, имеющим допуск к работе с электроустановками до 1000 В, изучившим настоящее руководство по эксплуатации и действующие меры безопасности при работе с химическими реактивами.

2.2.2 Трансмиттер должен быть заземлен через разъем питания (3-й контакт) проводом сечением 0,75 мм^2.

2.3 Подготовка к использованию

2.3.1 Панели гидроблоков для чистой воды и гидроблоков «Циклон» монтировать в вертикальном положении через 4 отверстия в углах панелей, соответственно, согласно рисункам 5 и 13. Подвод контролируемой среды к ГБ для чистой воды выполнять трубкой из нержавеющей стали внешним диаметром 6 мм через обжимной фитинг (не входит в стандартный комплект поставки). Слив пробы должен быть свободным.

Гидроблоки магистральные, погружные и шлюзовые монтировать согласно их монтажным чертежам.

2.3.2 Трансмиттер настенного исполнения монтировать винтами М5 через резьбовые заклепки на панели гидроблока или отдельно, трансмиттер щитового исполнения – в проем (Приложение 4).

2.3.3 Электрическое соединение трансмиттера и ИД (при исполнении в отдельном корпусе) выполнить входящим в комплект поставки цифровым кабелем, подключив его к разъему «ИД» трансмиттера и к разъему «ВХОД» ИД. При наличии в составе анализатора других ИД соединить их между собой аналогичными кабелями через разъемы «ВХОД» и «ВЫХОД».

2.3.4 Кабели питания и выходных сигналов подключить к соответствующим разъемам трансмиттера, при необходимости распаяв кабельные разъемы (входят в состав трансмиттера) согласно таблице 6.

2.3.5 Подключить ГБ к трансмиттеру или ИД кабелем гидроблока (если предусмотрено конструкцией ГБ).

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

2.3.7 Установить электроды в ГБ, подключить термодатчик и электроды к соответствующим разъемам ИД или трансмиттера. При использовании комбинированных электродов их подключают к разъему «pH», разъем «Ср» не задействован.

2.3.8 Подать пробу в ГБ, отрегулировать расход в пределах рабочего диапазона (см. таблицу 1).

2.3.9 Включить питание анализатора и убедиться в отсутствии индикации ошибок. При индикации ошибок следует устранить неисправность, следуя инструкциям Приложения 2.

2.3.10 При работе с pH-электродом произвести калибровку электродной системы по буферным растворам в следующем порядке:

- проверить и, при необходимости, установить корректные номинальные параметры Ei и pHi, указанные в паспорте на pH-электрод;
- приготовить два буферных раствора со значениями pH, по возможности, близкими к началу и концу рабочего диапазона измерений;
- перекрыть подачу пробы в ГБ, в случае ГБ для чистой воды открутить корпус ячейки (позиция 1, рисунок 5), слить остатки пробы, заполнить его буферным раствором и установить обратно. Для других типов ГБ извлечь электроды и термодатчик из ГБ, протереть их мягкой тканью для удаления видимых загрязнений, промыть дистиллированной водой и поместить в стакан с буферным раствором. Для проведения калибровки достаточно 50 см^3 раствора, глубина погружения электродов должна быть не менее 3 см;
- через 10 минут запустить процесс калибровки через меню панели оператора (см. раздел «Калибровка датчика pH» ЛИД 353.00.00.000 РЭ или ЛИД 455.00.00.000 РЭ);
- следовать инструкциям на экране панели оператора, после успешного завершения калибровки по первому раствору промыть емкость для растворов дистиллированной водой и залить в нее второй раствор;
- через 10 минут продолжить калибровку, после успешного завершения калибровки по второму раствору промыть емкость для растворов обессоленной или дистиллированной водой;
- в случае ГБ для чистой воды установить корпус ячейки на ГБ, для других типов ГБ установить электроды и термодатчик в ГБ;
- подать пробу в ГБ, отрегулировать расход в пределах рабочего диапазона (см. таблицу 3).

2.3.11 В меню панели оператора настроить выходные интерфейсы анализатора в соответствии с требованиями системы регистрации и обработки данных (см. разделы «общие настройки» ЛИД 353.00.00.000 РЭ или «выходные сигналы» ЛИД 455.00.00.000 РЭ).

2.4 Работа в режиме измерения

2.4.1 Анализатор работает в автоматическом режиме без вмешательства персонала, за исключением работ по периодическому техническому обслуживанию (раздел 3).

2.4.2 При обнаружении неисправности анализатор выводит соответствующие сообщения на экран панели оператора. Рекомендации по устранению неисправностей приведены в Приложении 2.

3 Техническое обслуживание

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

Раствор электролита для электрода сравнения можно заказать в ООО «НПП «ТЕХНОПРИБОР» или приготовить самостоятельно согласно Приложению 5.

3.2 При работе с pH-электродом выполнять калибровку электродной системы по буферным растворам согласно п. 2.3.10, предварительно выполнив п. 3.3. Рекомендуемый интервал между калибровками - один месяц.

Буферные растворы для калибровки можно заказать в ООО «НПП «ТЕХНОПРИБОР» или приготовить самостоятельно.

3.3 В ГБ для чистой воды периодически производить визуальный осмотр измерительной ячейки на наличие загрязнений.

При загрязнении внешней поверхности ячейки промыть ее водой или влажной мягкой тканью, не допуская попадания воды в кабельный ввод электродов, и насухо вытереть. При загрязнении ячейки открутить ее корпус и протереть внутреннюю поверхность ячейки, электроды и термодатчик фильтровальной бумагой или мягкой тканью.

3.4 Перед поверкой выполнить п. 3.1 и п. 3.2.

4 Правила транспортирования и хранения

4.1 Анализаторы в упаковке транспортируются на любые расстояния автомобильным и железнодорожным транспортом (в закрытых транспортных средствах), водным транспортом (в трюмах судов), воздушным транспортом (в отапливаемых герметизированных отсеках). Транспортирование производится в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

4.2 Способ расстановки и крепления ящиков с анализаторами на транспортном средстве должен исключать возможность их перемещения и ударов друг о друга и о другие предметы. При погрузке и выгрузке ящиков должны быть соблюдены требования манипуляционных знаков и надписей.

4.3 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям 2 (С) по ГОСТ 15150-69, но с нижним значением предельной температуры минус 20 °С.

4.4 Условия хранения анализаторов должны соответствовать условиям хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150-69.

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 требует обеспечение особых мер предосторожности.

6 Гарантии изготовителя

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие анализатора требованиям технических условий ЛИД 353.00.00.000 ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных РЭ и сохранности пломбировки предприятия-изготовителя.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации анализатора устанавливается 24 месяца с момента ввода в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня поставки. Гарантийный срок эксплуатации электродов соответствует гарантийным обязательствам их завода-изготовителя. По согласованию с Заказчиком возможно увеличение гарантийного срока эксплуатации анализатора.

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.

6.4 По окончании действия гарантийного срока техническое обслуживание и/или ремонт анализатора осуществляет ООО «НПП «ТЕХНОПРИБОР» или организации, авторизованные и уполномоченные на проведение этих работ ООО «НПП «ТЕХНОПРИБОР».

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 направляют на фактический адрес предприятия-изготовителя ООО «НПП «ТЕХНОПРИБОР»:

140002, Московская область, г. Люберцы, Октябрьский пр-т, д. 112, к. 4

www.tehnopribor.ru

Тел./факс: +7(495)-661-22-11, email: sekretar@tehnopribor.ru

Все предъявленные к анализатору рекламации регистрируются.

Приложение 1

Таблица П.1 – Зависимость значений pH буферных растворов от температуры

t, °C	Номер модификации стандарт-титра по ГОСТ 8.135-2004				
	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

Таблица П.2 – Возможные неисправности и рекомендации по их устранению

№	Сообщения о неисправностях на экране панели оператора	Вероятная причина неисправности	Рекомендации по устранению неисправности
1	Нет связи	Некорректные настройки RS-485 ИД	Произвести сброс настроек RS-485 ИД и настроить канал связи через меню трансмиттера
		Обрыв линии связи трансмиттера и ИД	Заменить цифровой кабель ИД
2	Сбой АЦП	Отказ цифровой платы ИД	Заменить цифровую плату
3	Поврежден термодатчик	Короткое замыкание или обрыв в цепи термодатчика	К разъему «Т» ИД/ трансмиттера подключить резистор номиналом от 20 Ом до 80 кОм. Если ошибка исчезла, то необходим ремонт термодатчика, в противном случае – ремонт ИД/ трансмиттера
4	Обрыв токовой линии	Обрыв цепи выходного тока	Подключить кабель выходных сигналов. Если ошибка осталась, отключить кабель и замкнуть контакты токового выхода (см. таблицу 6). Если ошибка осталась, обратиться в техподдержку, в противном случае - устранить обрыв кабеля или внешних цепей выходного тока
5	Нет связи с ПВИ	Нет связи трансмиттера с платой токовых выходов	Заменить плату токовых выходов
6	Неверный ввод	Некорректный ввод значений на клавиатуре при калибровке	Ввести правильное значение
7	Ошибка калибровки	Во время калибровки возникла ошибка	Для уточнения ошибки перейти к Основному экрану
8	Ошибка определения буферного раствора	Неверно выбран тип буферного раствора	Перечень буферных растворов для калибровки с автоматическим определением типа раствора приведен в Приложении 1
		Загрязнение измерительной ячейки и электродов	Произвести очистку ГБ и электродов согласно п. 3.3
		Буферный раствор испорчен	Повторить калибровку на свежеприготовленном растворе
		Неисправна электродная	Заменить электроды и повторить

№	Сообщения о неисправностях на экране панели оператора	Вероятная причина неисправности	Рекомендации по устранению неисправности
		система	калибровку
9	Показания нестабильны	Неисправна электродная система	Заменить электроды и повторить калибровку
10	Нарушен допуск на Ei Нарушен допуск на S20	Установлены некорректные номинальные параметры электродной системы	В меню панели оператора проверить и, при необходимости, установить корректные номинальные параметры электродной системы, указанные в паспорте на электрод (см. раздел «Калибровка датчика pH» ЛИД 353.00.00.000 РЭ или ЛИД 455.00.00.000 РЭ)
		Буферный раствор испорчен	Повторить калибровку на свежеприготовленном растворе
		Неисправна электродная система	Заменить электроды и повторить калибровку
11	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 при температуре окружающей среды и повторить калибровку
Примечание: для подробных инструкций просьба обратиться в техподдержку ООО «НПП «ТЕХНОПРИБОР»: Тел./факс: +7(495)-661-22-11, e-mail: sekretar@tehnopribor.ru			

Приложение 3

Обозначение комплектации анализаторов

Л-ABC.DDDD.E-F.G-H.I-J

A – обозначение трансмиттера:
1 –серия ЛИДЕР-100 (один канал связи с ИД)
2 –серия ЛИДЕР-200 (два канала связи с ИД)
3 – серия ЛИДЕР-300 (три канала связи с ИД)

B – исполнение анализатора:
0 – размещение трансмиттера и ИД на одной панели
1 – раздельное размещение трансмиттера и ИД, настенный монтаж трансмиттера
2 – раздельное размещение трансмиттера и ИД, щитовой монтаж трансмиттера

C – параметры электрического питания:
0 – от 187 до 242 В переменного тока с частотой от 48 до 52 Гц
1 – от 24 до 46 В переменного тока с частотой от 48 до 52 Гц
2 – от 21,6 до 26,4 В постоянного тока

DDDD – интерфейсы выходных сигналов:
1000 – цифровой выход RS-485 Modbus RTU
0100 – цифровой выход Ethernet Modbus TCP
0010 – токовые выходы
00H0 – токовые выходы с HART-протоколом
0001 – реле

E – наименование ИД, подключенного к 1-му каналу трансмиттера
G – наименование ИД, подключенного ко 2-му каналу трансмиттера
I – наименование ИД, подключенного к 3-му каналу трансмиттера

E, G, I:
1 –ЛИДЕР-К
2 –ЛИДЕР-pH
3 –ЛИДЕР-Na
4 –ЛИДЕР-O_2
5 –ЛИДЕР-H_2
6 –ЛИДЕР-С
7 –ЛИДЕР-АПК-1 или ЛИДЕР-АПК-2

если I=7, то E=G=F=1 и H=2 (ЛИДЕР-АПК-1) - не указываются
и E=G=F=1, I=H=2, J=1 (ЛИДЕР-АПК-2) - не указываются

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

для ЛИДЕР-К:

1 –датчик ДК-5, гидроблок без Н-колонки
2 –датчик ДК-5, гидроблок с Н-колонкой
3 –датчик ДК-6, гидроблок без Н-колонки
4 –датчик ДК-7 погружной, погружная длина 120 мм
5 –датчик ДК-7 погружной, погружная длина на заказ
6 –датчик ДК-7 проточный, на панели
7 –датчик ДК-7 проточный, без панели

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

для ЛИДЕР-Na:
1 – гидроблок для чистой воды
2 – гидроблок IP65 для чистой воды
3 – гидроблок лабораторный

для ЛИДЕР-O_2:
1 – гидроблок для чистой воды
2 – гидроблок IP65 для чистой воды

для ЛИДЕР-H_2:
1 – гидроблок для чистой воды
2 – гидроблок IP65 для чистой воды

для 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 ЛИДЕР-АПК-1 и ЛИДЕР-АПК-2:
1 – гидроблок АПК-1;
2 – гидроблок АПК-2.

Приложение 4

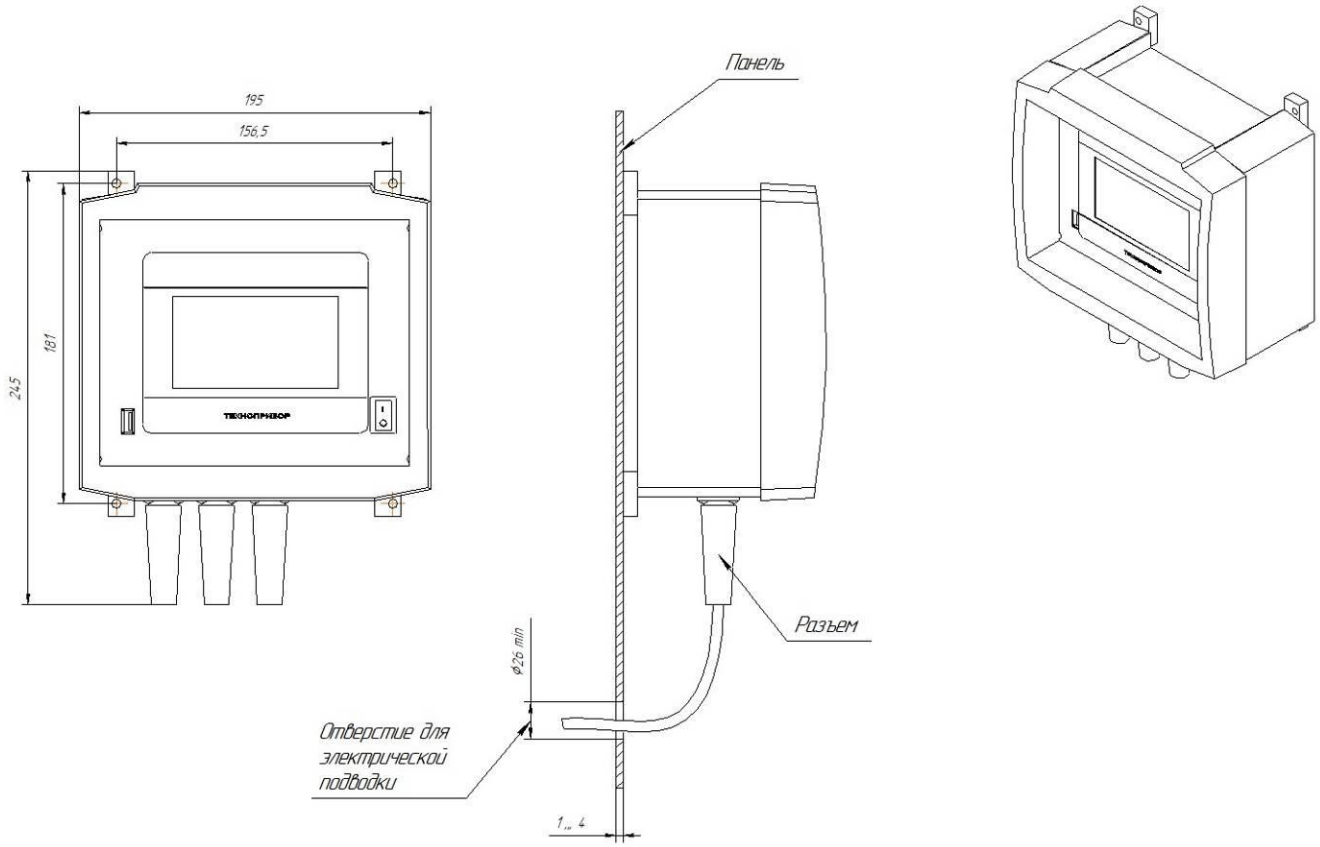

Рисунок П.4.1 – Монтажный чертеж трансмиттера серии ЛИДЕР-100 и ЛИДЕР-300 настенного исполнения

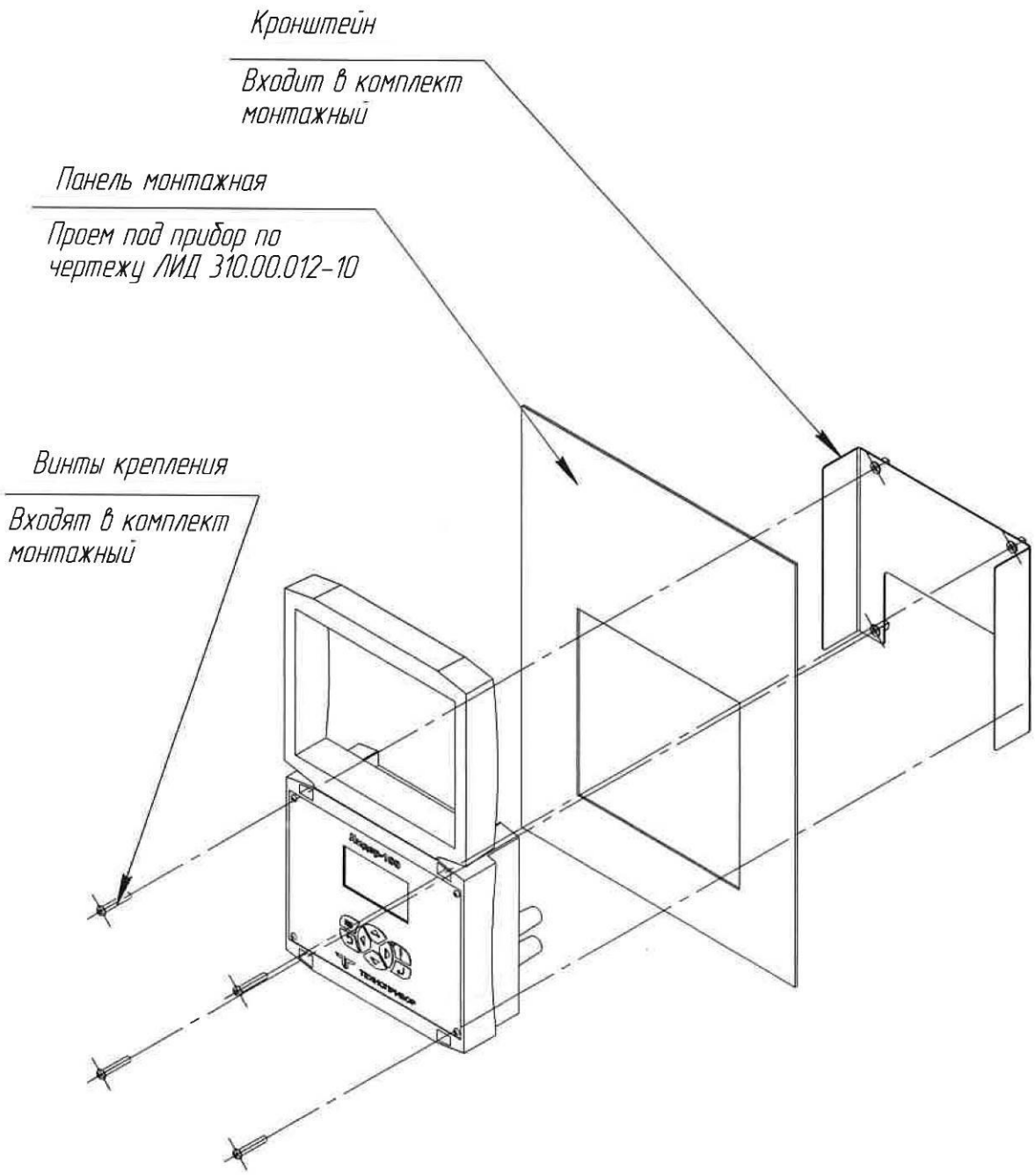

Рисунок П.4.2 – Монтажный чертеж трансмиттера серий ЛИДЕР-100 и ЛИДЕР-300 щитового исполнения

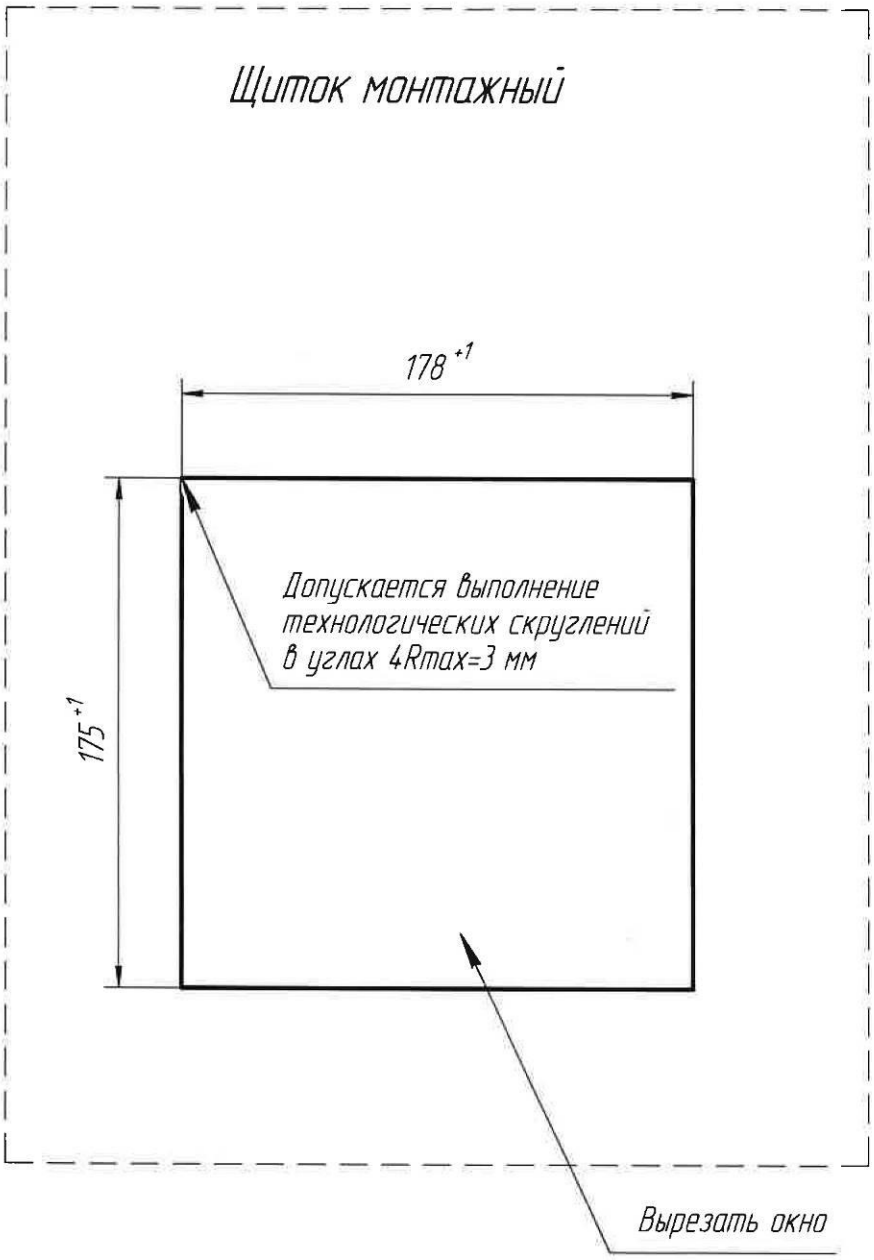

Рисунок П.4.3 – ЛИД 310.00.012-10, чертеж проема для щитового монтажа трансмиттера серии ЛИДЕР-100 и ЛИДЕР-300

Приложение 5

Методика приготовления раствора электролита для проточного электрода сравнения

Реактивы и принадлежности:

- калий хлористый, хч ГОСТ 4234-77;
- вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018;
- колба мерная вместимостью 1000 $см^3$ по ГОСТ 1770-74;
- воронка фильтровальная ВФ-1-90 ПОР 100 # 2 со стеклянным фильтром;
- магнитная мешалка с максимальной скоростью вращения от 200 до 1000 об/мин, ПЭ-6110 или аналог;
- весы аналитические, НПВ = 400 г, погрешность ±0,5 г.

Для приготовления 1000 $см^3$ 3,0 М раствора калия хлористого выполнить следующие действия:

1. Навеску калия хлористого (223,6 ± 0,5) г перенести в мерную колбу вместимостью 1000 $см^3$;
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. Срок хранения раствора 6 месяцев.

Лист регистрации изменений

Изменение	Номера листов (страниц)				Номер документа, обоснование	Дата	Подпись	Срок
	измен.	заменен	новых	аннул.				