



Закрытое акционерное общество  
«Научно-производственное предприятие «Автоматика»

Код ОК 005-93 (ОКП) 42 1522  
Код ТН ВЭД России 9027 80 110 0



**ЗАКАЗАТЬ**

## **Анализатор жидкости многопараметрический АЖМ–2.01**

Руководство по эксплуатации

АВДП.410432.062.02 РЭ

г. Владимир

## Оглавление

Введение.....	4
1 Назначение.....	4
2 Технические данные.....	5
3 Характеристики.....	7
4 Состав изделия.....	8
5 Устройство и работа анализатора.....	8
6 Указания мер безопасности.....	11
7 Подготовка к работе и порядок работы.....	11
8 Режимы работы анализатора.....	12
9 Возможные неисправности и способы их устранения.....	22
10 Техническое обслуживание.....	23
11 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.....	23
12 Гарантии изготовителя.....	24
13 Сведения о рекламациях.....	24
Приложение А	
Габаритные и монтажные размеры ИП.....	25
Приложение В	
Габаритные и монтажные размеры датчиков проводимости.....	29
Приложение С	
Вид со стороны передней и задней панели.....	30
Приложение D	
Схема внешних соединений.....	32
Приложение Е	
Программируемые режимы дискретных выходов.....	35
Приложение G	
Подключение внешнего датчика к дискретному входу.....	36
Лист регистрации изменений.....	37

					<b>АВДП.410432.062.02 РЭ</b>					
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						
Разраб.					<b>Анализатор жидкости многопараметрический АЖМ-2.01</b>			Лит.	Лист	Листов
Проверил								3		38
Гл. констр.					ЗАО "НПП "Автоматика"					
Н.Контр.										
Утв.										

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации анализатора жидкости многопараметрического АЖМ-2.01 (далее – анализатор), предназначенного для измерения активности ионов водорода (рН) или окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), удельной электрической проводимости (УЭП) или концентрации, а также температуры (Т) и расхода (V) анализируемой жидкости.

Анализатор имеет два гальванически изолированных измерительных канала. В первом канале измерительный вход рН (ОВП) и Т, во втором канале измерительный вход проводимости и Т. Дополнительно в анализаторе, имеется вход для подключения датчика расхода жидкости (V). В анализаторе, выполненном в настенном исполнении, имеется выход для подключения внешнего блока вывода дискретных сигналов БВД-8.2 для обеспечения сигнализации. В анализаторе, выполненном в щитовом исполнении, имеются встроенные выходные дискретные сигналы (реле).

Описывается назначение, принцип действия, устройство, приводятся технические характеристики, даются сведения о порядке работы с анализатором, настройке и проверке его технического состояния.

Проверке подлежат анализаторы, предназначенные для применения в сфере Государственного метрологического контроля и надзора.

Калибровке подлежат анализаторы, не предназначенные для применения в сфере Государственного метрологического контроля и надзора.

Проверка (калибровка) канала измерения УЭП проводится по методике, изложенной в документе «Анализаторы жидкости кондуктометрические АЖК-31. Методика проверки».

Проверка (калибровка) канала рН-метра при измерении рН и ОВП проводится по методике, изложенной в документе «рН-метры промышленные серии рН-41. Методика проверки».

Анализаторы выпускаются по ТУ 4215-046-10474265-2009 и ТУ 4215-085-10474265-2006.

## 1 Назначение

1.1 Анализатор предназначен для измерения и контроля по первому каналу активности ионов водорода (рН) или окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) и по второму каналу удельной электрической проводимости (далее – УЭП) жидкости (растворов кислот, щелочей, солей). Измеренное значение УЭП может быть преобразовано в концентрацию вещества в соответствии с известной зависимостью УЭП от концентрации в единицах «мг/л», «г/л», «кг/л», «моль/л» или «%». Анализатор обеспечивает также измерение температуры анализируемой жидкости, температурную компенсацию зависимости электродной системы (ЭС) рН и УЭП (концентрации) от температуры. Анализатор также обеспечивает измерение расхода жидкости при подключении датчика расхода с импульсным выходным сигналом.

Анализатор обеспечивает преобразование измеренных значений рН (ОВП), УЭП (концентрации), температуры и расхода в унифицированные токовые выход-

Лист	АВДП.410432.062.02 РЭ				
4		Изм	Лист	№ докум.	Подпись

ные сигналы, передачу этих значений по локальной сети Modbus RTU, сигнализацию о выходе измеренных значений за пределы заданных уставок.

Анализатор обеспечивает графическое представление измеренных значений в цифровом и графическом виде, а также их архивирование.

Анализатор состоит из одного измерительного прибора и одного или двух первичных преобразователей — датчиков.

#### 1.2 Условия эксплуатации анализатора:

- температура окружающего воздуха (5...50) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 %;
- атмосферное давление (84...106) кПа.

1.3 По защищённости от проникновения пыли и воды измерительный прибор щитового исполнения по передней панели имеет исполнение IP54 по ГОСТ 14254. Измерительный прибор настенного исполнения - исполнение IP65.

1.4 Исполнение по устойчивости к механическим воздействиям соответствует группе V2 по ГОСТ 52931-08.

## 2 Технические данные

2.1 Количество каналов измерения: 2.

2.2 Диапазон измерения:

УЭП - от 0,00 до 1000 мСм/см.;

Концентрации (при соответствующем заказе):

- (0...20) %; (90...230) г/л NaCl;
- (0...25) %, (92...99) % H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;
- (16...26) % Олеум;
- (0...15) % HCl;
- (0...20) % HNO<sub>3</sub>;
- (0...10) % , (20...40) % NaOH;
- (0...20) % KOH

pH — от 0,00... до 14,00 pH;

ОВП — от -1500 мВ...до 1500 мВ.

Положение запятой в режиме измерения проводимости, переключается автоматически, а в режиме измерения концентрации задаётся вручную.

2.3 Датчик температуры — термометр сопротивления:

- Номинальная статическая характеристика (НСХ) термометров сопротивления (ТС) задаётся программно из ряда (W при 100 °С):

Pt 1,375, Pt 1,385, Pt 1,391, Cu 1,426, Cu 1,428 и Ni 1,617;

- Сопротивление ТС при 0°С (Rt0) задаётся программно (50... 2000) Ом

2.4 Температура анализируемой жидкости:

- Для датчика SI 315 (материал PVDF) (0... 80)°С;
- Для датчика ES-1-A (материал Полипропилен) (40... 105)°С;
- Для pH(ОВП) — электрода (0... 95)°С.

2.5 Максимальное давление анализируемой жидкости при температуре 25°С:

- Для датчика SI 315 0,3 Мпа;

					<b>АВДП.410432.062.02 РЭ</b>	Лист
						5
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Для датчика ES-1-A и рН (ОВП) - электрода	0,6 МПа.
2.6 Диапазон измерения расхода жидкости (с датчиком FCH-M)	(0,9...48) л/ч.
2.7 Анализатор рассчитан на круглосуточную работу.	
2.7.1 Время готовности к работе после включения электропитания не более	15 секунд.
2.7.2 Время выхода на метрологические характеристики после включения электропитания не более	15 мин.
<b>2.8 Аналоговые выходные сигналы.</b>	
2.8.1 Количество аналоговых выходных сигналов	2.
2.8.2 Выходной унифицированный сигнал постоянного тока (выбирается программно):	
- (0... 5) мА на сопротивлении нагрузки (0... 2) кОм;	
- (0... 20) мА на сопротивлении нагрузки (0... 500) Ом;	
- (4... 20) мА на сопротивлении нагрузки (0... 500) Ом.	
<b>2.9 Дискретные выходные сигналы.</b>	
2.9.1 Количество сигналов в корпусе щитового исполнения	4.
2.9.2 Количество сигналов в блоке вывода дискретных сигналов БВД-8.2 (блок применяется в комплекте с анализатором в корпусе настенного исполнения)	8.
2.9.3 Тип релейный переключающий «сухой контакт».	
2.9.4 Параметры переключаемых сигналов	~ 240 В, 3 А.
<b>2.10 Цифровой интерфейс.</b>	
2.10.1 Физический уровень	RS-485.
2.10.2 Канальный уровень	протокол Modbus RTU.
2.10.3 Скорость обмена	от 1,2 до 115,2 Кбод.
Выбор адреса устройства, скорости обмена и других параметров интерфейса производится программно.	
2.10.4 Частота обновления регистров «результат измерения» (для локаль- ной сети)	2 Гц.
<b>2.11 Индикация.</b>	
2.11.1 Индикация измеряемых параметров осуществляется графическим жидкокристаллическим индикатором (дисплей).	
2.11.2 Светодиодные единичные индикаторы:	
- четыре индикатора красного цвета для отображения режимов световой сигна- лизации;	
- один двухцветный индикатор для отображения связи через интерфейс.	
2.11.3 Частота обновления индикации	2 Гц.

Лист	<b>АВДП.410432.062.02 РЭ</b>				
6		Изм	Лист	№ докум.	Подпись

## 2.12 Управление.

2.12.1 Ручное управление производится посредством четырёх кнопок и жидкокристаллического индикатора с использованием меню.

2.12.2 Управление от системы верхнего уровня производится через локальную сеть Modbus.

## 2.13 Электропитание.

2.13.1 Напряжение питания частотой 50 Гц (100... 244) В.

2.13.2 Потребляемая мощность не более 15 ВА.

## 2.14 Конструктивные характеристики.

2.14.1 Анализаторы в упаковке устойчивы к воздействию вибрации по ГОСТ Р 52931 по группе F3.

2.14.2 Габаритные размеры корпуса щитового исполнения (без элементов крепления и разъёмов) 96x96x120 мм.

2.14.3 Габаритные размеры корпуса настенного исполнения (без элементов крепления) 190x192x104 мм.

## 2.15 Показатели надёжности.

2.15.1 Вероятность безотказной работы 0,9.

2.15.2 Средняя наработка на отказ 20 000 ч.

2.15.3 Средний срок службы 10 лет.

## 3 Характеристики

3.1 Предел допускаемого значения основной приведённой погрешности измерения УЭП, (приведённой к ближайшему верхнему значению десятичного разряда), не более  $\pm 2,0\%$ ;

3.2 Предел допускаемого значения дополнительной приведённой погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на  $10^{\circ}\text{C}$  в диапазоне температур, указанном в п. 1.2, не более  $\pm 1,0\%$ .

3.3 Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности при измерении рН:

- электродами типа 102010, ASP, ID  $\pm 0,05$  рН;
- с электродами типа ЭСК-1, ЭС-71, SZ  $\pm 0,1$  рН.

3.4 Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности при измерении ОВП, не более  $\pm 5$  мВ.

3.5 Диапазон измерения температуры  $(0...150)^{\circ}\text{C}$ .

3.6 Предел допускаемого значения абсолютной погрешности при измерении температуры анализируемой жидкости:

- в диапазоне  $(0...50)^{\circ}\text{C}$  не более:  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ;
- в диапазоне  $(0...100)^{\circ}\text{C}$  не более:  $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$ .

3.7 Предел допускаемого значения дополнительной приведённой погрешности, вызванной изменением температуры анализируемой жидкости на  $\pm 15^{\circ}\text{C}$

					<b>АВДП.410432.062.02 РЭ</b>	Лист
						7
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

относительно температуры приведения (при включенной термокомпенсации), не более  $\pm 2,0\%$ .

3.8 Преобразование измеренного значения УЭП (концентрации, рН, ОВП), температуры или расхода в унифицированный выходной токовый сигнал осуществляется по формуле:

$$I_{\text{вых}} = I_{\text{мин}} + I_{\text{диап}} \frac{Ind_{\text{изм}} - Ind_{\text{мин}}}{Ind_{\text{макс}} - Ind_{\text{мин}}}$$

$Ind_{\text{изм}}$  – измеренное значение выбранного параметра;

$Ind_{\text{мин}}, Ind_{\text{макс}}$  – максимальное и минимальное значения выбранного параметра для пересчёта в выходной токовый сигнал (настраиваются в меню «Настройка», «Выходной сигнал»);

$I_{\text{диап}}$  – диапазон изменения выходного тока 5 мА, 20 мА и 16 мА для диапазонов (0... 5) мА, (0... 20) мА и (4... 20) мА соответственно;

$I_{\text{мин}}$  – минимальное значение выходного тока 0 мА, 0 мА и 4 мА для диапазонов (0... 5) мА, (0... 20) мА и (4... 20) мА соответственно.

3.9 Предел допускаемой основной приведённой погрешности преобразования измеренной величины в выходной ток  $\pm 0,25\%$ .

## 4 Состав изделия

4.1 Комплектность поставки анализатора приведена в таблице.

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
1	Анализатор жидкости многопараметрический	1	
2	Датчик с кабелем	1 или 2	По заказу
3	Руководство по эксплуатации	1	
4	Коммуникационный интерфейс. Руководство по применению	1	По заказу
5	Паспорт	1	
6	Методика поверки для канала измерения рН	1	По заказу
8	Методика поверки для канала измерения УЭП	1	По заказу

## 5 Устройство и работа анализатора

### 5.1 Устройство анализатора.

5.1.1 Анализатор состоит из печатных плат, соединённых между собой при помощи разъёмных соединителей, и установленных в корпус из алюминиевого сплава (для щитового исполнения), или в корпус из высокопрочного ABS пластика с прозрачной крышкой из поликарбоната (для настенного исполнения).

5.1.2 На передней панели расположены следующие элементы:

- графический жидкокристаллический индикатор со светодиодной подсветкой измеряемой величины и установленных параметров;
- светодиодный двухцветный единичный индикатор работы интерфейса (RS);
- светодиодные единичные индикаторы красного цвета для информирования о выбранных настройках сигнализации (1, 2, 3, 4);
-  - влево по меню, возврат, отмена;

Лист	<b>АВДП.410432.062.02 РЭ</b>				
8		Изм	Лист	№ докум.	Подпись Дата

-  - вверх по меню, вправо по позициям цифр;
-  - вниз по меню, увеличение цифры;
-  - вправо по меню, выбор и влево по меню с фиксацией.

5.1.3 При наличии интерфейса возможно считывание результатов измерения и управление прибором по локальной сети Modbus. Приборная панель имеет приоритет в управлении прибором.

## 5.2 Принцип действия.

5.2.1 Принцип действия анализатора (канал измерения УЭП) основан на измерении электрической проводимости жидкости при подаче переменного электрического напряжения на первичную обмотку индуктивного бесконтактного датчика. Во вторичной обмотке датчика наводится напряжение, пропорциональное активной составляющей проводимости жидкостного витка, проходящего через отверстие датчика.

5.2.2 УЭП жидкости вычисляется по формуле:

$$\alpha = \sigma C, \quad (1)$$

где  $\alpha$  – УЭП, См/см;

$\sigma$  – измеряемая проводимость, См;

$C$  – постоянная датчика, определяемая его геометрическими размерами, см<sup>-1</sup>

5.2.3 Подвижность ионов в жидкостях существенно зависит от температуры, поэтому с повышением температуры УЭП возрастает. Температурная зависимость УЭП водных растворов в большинстве случаев может быть определена по формуле:

$$\alpha_t = \alpha_{t_0} [1 + (t - t_0) \alpha_t], \quad (2)$$

где  $\alpha_t$  – УЭП при рабочей температуре  $t$ , См/см;

$\alpha_{t_0}$  – УЭП при температуре приведения термокомпенсации  $t_0$ , См/см;

$t$  – температура анализируемой жидкости, °С;

$t_0$  – температура приведения термокомпенсации, °С;

$\alpha_t$  – температурный коэффициент УЭП, °С<sup>-1</sup>;

5.2.4 Принцип измерения рН (канал измерения рН и ОВП) основан на потенциометрическом методе измерения активности ионов водорода.

При вычислении рН учитывается влияние температуры на чувствительность рН-электрода.

В общем случае рН анализируемой среды вычисляется по формуле:

$$pH = - \frac{E - E_u}{0,1984 \times \frac{S}{100\%} \times (273,15 + t^\circ)} + pH_u$$

где  $pH$  – измеренное значение рН анализируемой среды;

$E$  – значение ЭДС на выходе ЭС, мВ;

$t^\circ$  – измеренное (термометром сопротивления автоматически (АТК)) или заданное вручную (РТК) значение температуры, °С;

$pH_u$  – координата изопотенциальной точки рН-электрода;

$E_u$  – координата изопотенциальной точки рН-электрода, мВ;

						<b>АВДП.410432.062.02 РЭ</b>	Лист
							9
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

$S$  – крутизна характеристики рН-электрода, %

5.2.5 Окислительно - восстановительный потенциал является мерой активности химических процессов, связанных с изменением заряда ионов анализируемой жидкости и характеризует активность электронов в этих реакциях.

Отношение компонентов-окислителей к компонентам-восстановителям определяет ОВП (другое название редокс-потенциал), который находится в прямой пропорциональной зависимости с этим отношением.

Значение окислительно-восстановительного потенциала для каждой окислительно-восстановительной реакции может иметь как положительное, так и отрицательное значение.

Измерение ОВП в милливольтках производится рН-метром в режиме прямого измерения напряжения - “ОВП режим”.

Для измерения окислительно-восстановительного потенциала используется электродная система, состоящая из платинового или золотого измерительного электрода (ОВП-электрод) и хлорсеребряного электрода сравнения.

5.2.6 В общем случае ОВП анализируемой среды вычисляется по формуле:

$$ОВП = (E + E_{cp}) * \frac{100\%}{S}$$

где:  $ОВП$  – измеренное значение ОВП анализируемой среды, мВ;

$E$  – значение ЭДС на выходе ЭС, мВ;

$E_{cp}$  – потенциал электрода сравнения, мВ;

$S$  – крутизна характеристики ОВП-электрода, %.

5.2.7 Анализатор представляет собой микроконтроллерное устройство. Один микроконтроллер обрабатывает сигнал с датчика, обеспечивая аналого-цифровое преобразование. Второй микроконтроллер обеспечивает управление клавиатурой, индикаторами, формирование выходных сигналов и обмен данными по локальной сети.

5.2.8 При наличии интерфейса возможно считывание результатов измерения и управление анализатором по локальной сети Modbus. Приборная панель имеет приоритет в управлении анализатором.

## 6 Указания мер безопасности

6.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током анализатор относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

6.2 К монтажу и обслуживанию анализатора допускаются лица, знакомые с общими правилами охраны труда и электробезопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

6.3 Анализатор должен быть заземлён.

Лист	АВДП.410432.062.02 РЭ				
10		Изм	Лист	№ докум.	Подпись

6.4 Установка и снятие анализатора, подключение и отключение внешних цепей должны производиться при отключённом напряжении питания. Подключение внешних цепей производить согласно маркировке.

## 7 Подготовка к работе и порядок работы

### 7.1 Внешний осмотр.

После распаковки выявить следующие соответствия:

- анализатор должен быть укомплектован в соответствии с паспортом;
- заводской номер должен соответствовать указанному в паспорте;
- анализатор не должен иметь механических повреждений.

### 7.2 Порядок установки.

#### 7.2.1 Монтаж анализатора.

7.2.1.1 Монтаж анализатора щитового исполнения производится с передней стороны щита или шкафа в вырез, заранее подготовленный в соответствии с Приложением А (Рисунок А.2). Крепёжные скобы устанавливаются на боковые стенки корпуса. При помощи отвёртки заворачиваются винты на крепёжных скобах, и корпус фиксируется на щите.

7.2.1.2 Монтаж анализатора настенного исполнения при помощи монтажной панели, DIN-рейки и монтажных петель поясняется в Приложении А (соответственно Рисунок А.4, Рисунок А.5 и Рисунок А.6).

#### 7.2.2 Подключение анализатора.

Подключение анализатора производится в соответствии со схемой внешних соединений (Приложение D). Для улучшения параметров электромагнитной совместимости анализатора желательно соединить вывод G с винтом заземления на корпусе измерительного прибора (смотри Приложение D, Рисунок D.3).

7.2.3 Подключить питание и прогреть анализатор в течение 15 минут.

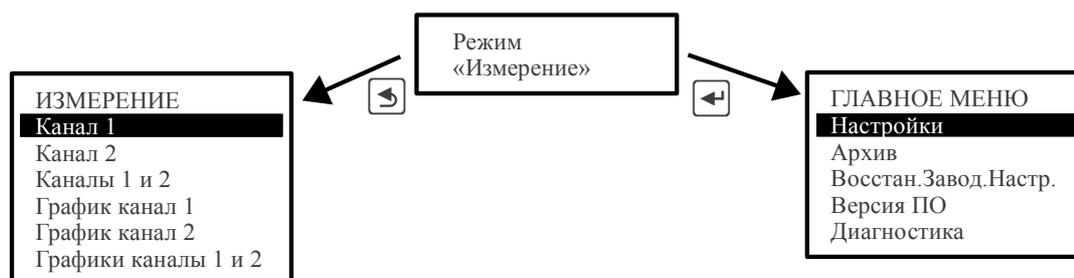
### 7.3 Подготовка анализатора.

7.3.1 Анализатор поставляется настроенным в соответствии с заказом. Заводские настройки указаны в паспорте.

## 8 Режимы работы анализатора

8.1 При включении питания анализатор автоматически переходит в режим «Измерение» и работает по ранее настроенным параметрам.

### 8.2 Режим «Измерение».



#### 8.2.1 Назначение кнопок в режиме «Измерение»:

- - вход в меню выбора вида индикации в режиме «Измерение»; выход в ре-

жим «Измерение»;

– - не действует;

– - не действует;

– - вход в «ГЛАВНОЕ МЕНЮ».

## 8.2.2 Выбор вида представления данных в режиме измерения.

8.2.2.1 **рН канал 1**, **УЭП канал 2** и **каналы 1 и 2** - цифровое отображение измеренных данных, смотри Рисунок 1.

Ошибка измерения в этих режимах индицируется в виде «Ехх», где «хх» это шестнадцатиричное представление кода ошибки. В этом числе побитно закодированы коды ошибок, список которых можно просмотреть в меню «Диагностика» (смотри п. 8.3.7).

Расшифровка ХХ (номера битов в байте 7 6 5 4 3 2 1 0):

Номер бита в байте	Шестнадцатиричное представление	Описание ошибки
0	0x01	Нет связи с БВД-8
1(0)	0x02 (0x01)	Внутренняя ошибка №1
2(1)	0x04 (0x02)	Внутренняя ошибка №2
3(2)	0x08 (0x04)	Неисправность датчика температуры канала №1
4(3)	0x10 (0x08)	Неисправность датчика температуры канала №2

*Примечание — в скобках значения для анализатора щитового исполнения.*

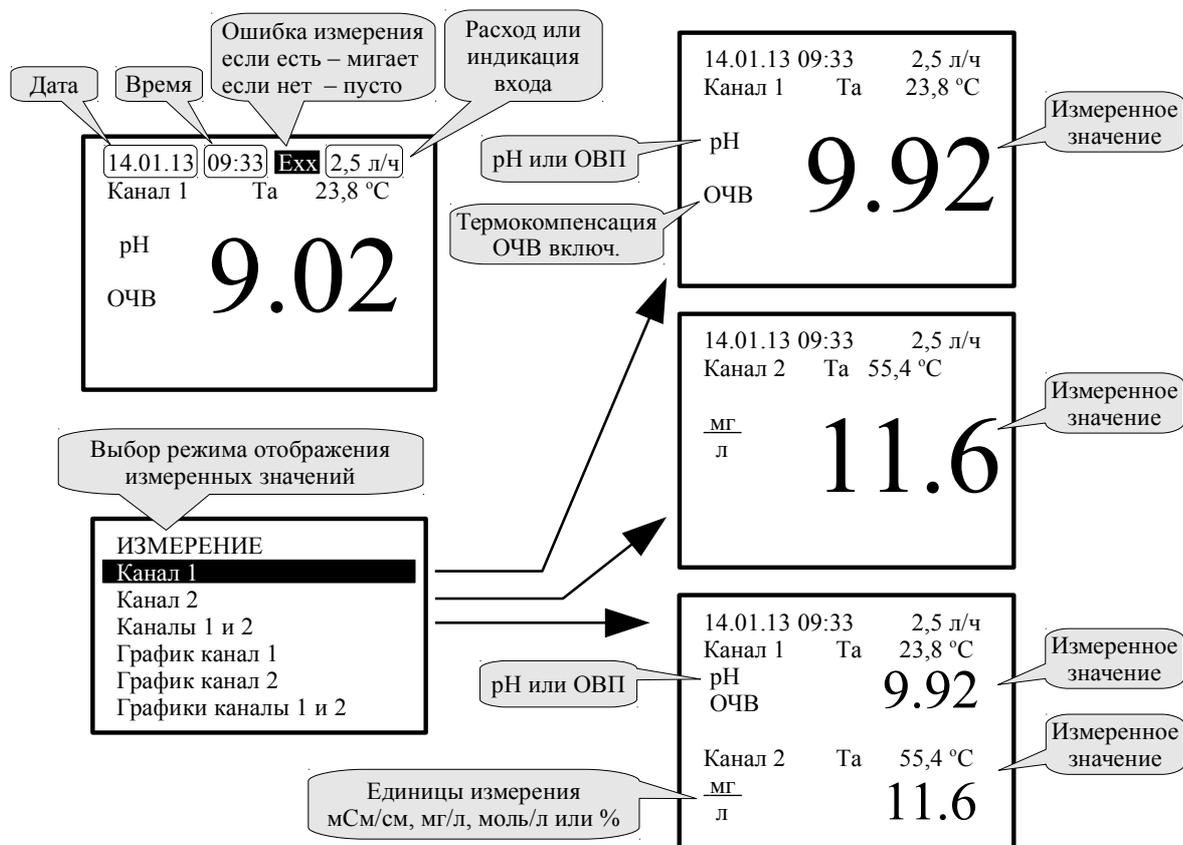
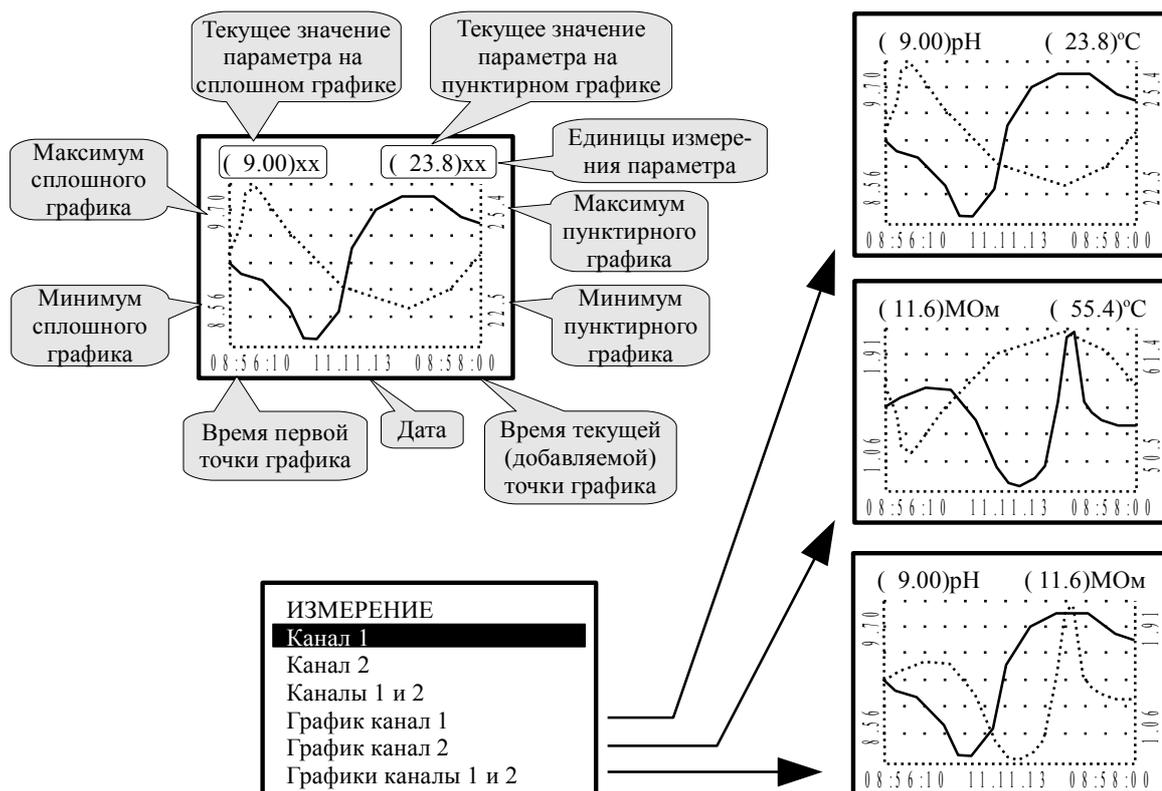


Рисунок 1 - Цифровое отображение измеренных данных в режиме измерения.

8.2.2.2 **График рН + Темп.** , **График УЭП + Темп.** и **Графики рН и УЭП**  
 - отображение измеренных данных в виде графика (смотри рисунок):



### 8.3 ГЛАВНОЕ МЕНЮ.

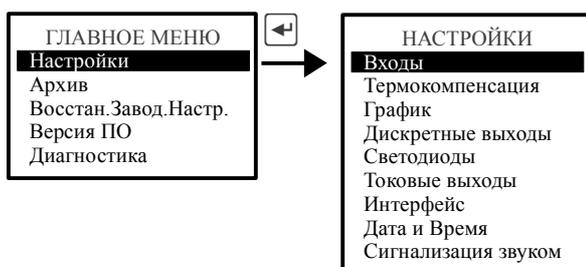
8.3.1 Вход в «ГЛАВНОЕ МЕНЮ» производится при нажатии кнопки (смотри п.8.2).

#### 8.3.2 Алгоритм ввода числовых значений.

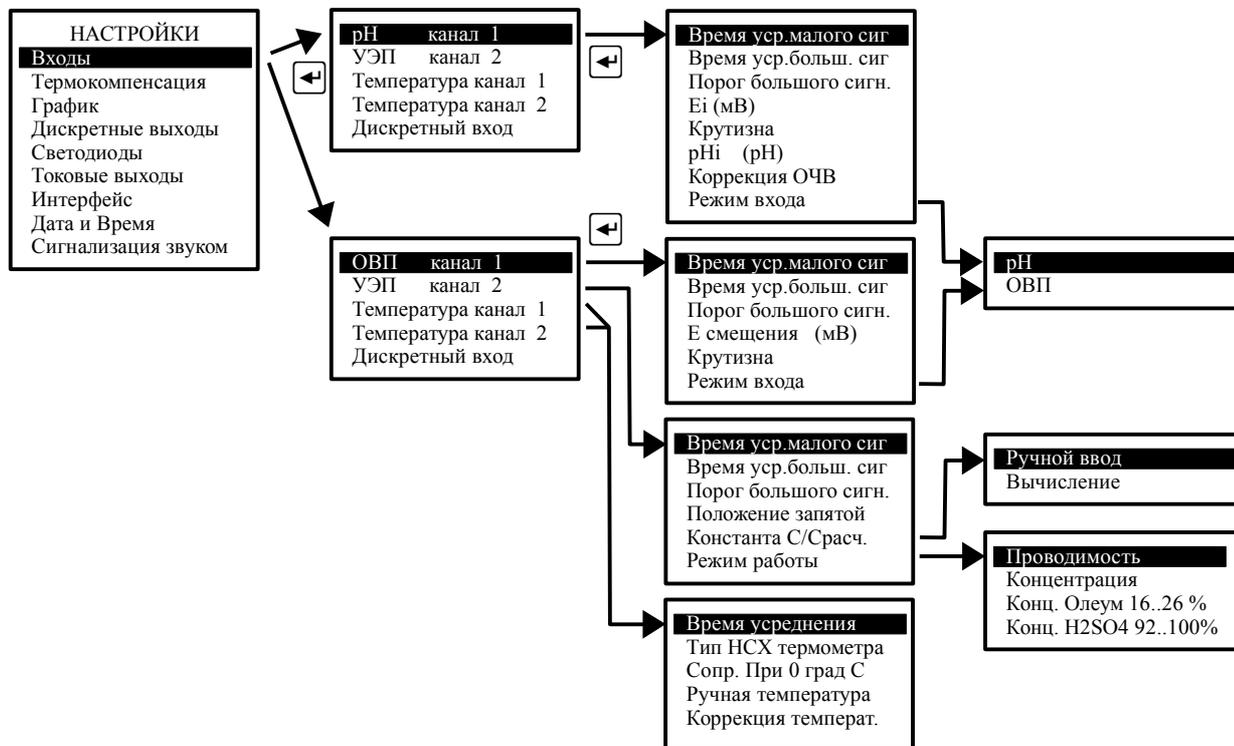
Ввод числовых значений параметров осуществляется поразрядно. Выбор десятичного разряда, значение которого надо изменить, осуществляется кнопкой . Корректируемый разряд отображается в мигающем режиме.

Для изменения значения выбранного разряда необходимо нажимать кнопку , при этом значение каждого разряда (кроме старшего) будет изменяться циклически по порядку 0, 1, ..., 9, 0 и так далее. При изменении старшего разряда значение изменяется циклически по порядку 0, 1, ..., 9, -9, -8, ..., -1, 0, 1 и так далее (если это допускается для данного параметра).

#### 8.3.3 Подменю НАСТРОЙКИ.



##### 8.3.3.1 Входы.



В этом режиме настраиваются параметры измерения входов рН (ОВП) канала 1, УЭП канала 2 и температуры (каналов 1 и 2).

Если **Режим входа** → **рН** :

**Входы** → **рН канал 1** - просматриваются и корректируются параметры измерения рН по каналу №1:

- **Время уср.малого сиг** и **Время уср.больш. сиг** - просмотр и корректировка времени усреднения малого и большого в секундах.
- **Порог большого сигн.** - просмотр и корректировка порога перехода от фильтрации малого сигнала к большому в рН.
- **Ei (мВ)** - просмотр и корректировка параметра рН-электрода Ei в мВ.
- **Крутизна** - просмотр и корректировка параметра рН-электрода S в %.
- **рНi (рН)** - просмотр и корректировка параметра рН-электрода рНi в рН.
- **Коррекция ОЧВ** - включение (Вкл.) или отключение (Откл.) термокомпенсации для особо чистой воды для первого канала.
- **Режим входа** — включение прибора в режим измерения рН или ОВП;

Если **Режим входа** → **ОВП** :

**Входы** → **ОВП канал 1** - просматриваются и корректируются параметры измерения ОВП по каналу №1:

- **Время уср.малого сиг** и **Время уср.больш. сиг** - просмотр и корректировка времени усреднения малого и большого в секундах.
- **Порог большого сигн.** - просмотр и корректировка порога перехода от фильтрации малого сигнала к большому в мВ.
- **E смещения (мВ)** - просмотр и корректировка параметра ОВП-электрода E смещения в мВ.
- **Крутизна** - просмотр и корректировка параметра рН-электрода S в %.

– **Режим входа** — включение прибора в режим измерения рН или ОВП.

**Входы** → **УЭП канал 2** - просматриваются и корректируются параметры измерения УЭП по каналу №2:

- **Время уср.малого сиг** и **Время уср.больш. сиг** - просмотр и корректировка времени усреднения малого и большого сигналов в секундах.
- **Порог большого сигн.** - просмотр и корректировка порога перехода от фильтрации малого сигнала к большому в мСм;
- **Положение запятой** - просмотр и корректировка положения запятой для режимов измерения сопротивления и концентрации;
- **Константа С/Срасч.** - просмотр и корректировка константы датчика;
- **Режим работы** - задание режима работы входа УЭП (проводимость или концентрация);

**Входы** → **Температура канал 1** - просматриваются и корректируются параметры измерения температуры по каналу №1.

- **Время усреднения** - просмотр и корректировка времени усреднения в секундах при измерении температуры;
- **Тип НСХ термометра** - выбор типа НСХ применяемого датчика температуры;
- **Сопр. при 0 град С** - выбор сопротивления датчика температуры при нуле градусов Цельсия;
- **Ручная температура** - задание температуры при отсутствии датчика температуры.

#### **Примечания**

*1 Заданное значение ручной температуры используется анализатором автоматически при обрыве или коротком замыкании датчика температуры.*

*2 В качестве датчиков температуры используются встроенные в рН-электрод и датчик проводимости - датчик температуры.*

- **Коррекция температ.** - коррекция температуры при двухпроводном подключении датчика температуры в градусах.

**Входы** → **Температура канал 2** - просматриваются и корректируются параметры измерения температуры по каналу №2. Корректировка параметров измерения температуры второго канала производится аналогично корректировке параметров измерения температуры канала №1.

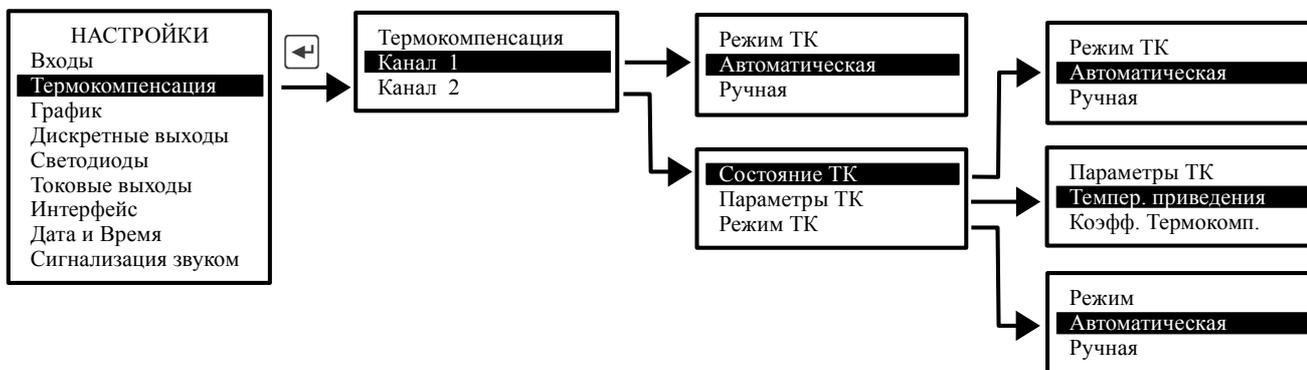
**Входы** → **Дискретный вход** - просматриваются и задается режим дискретного входа.

- **Расход** - Дискретный вход работает в режиме измерения расхода.
- **Дискретный вход** - Дискретный вход работает в режиме дискретного входа.

#### **8.3.3.2 Термокомпенсация.**

В этом режиме настраиваются параметры измерения входов УЭП (каналов 1 и 2) и температуры (каналов 1 и 2).

					<b>АВДП.410432.062.02 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

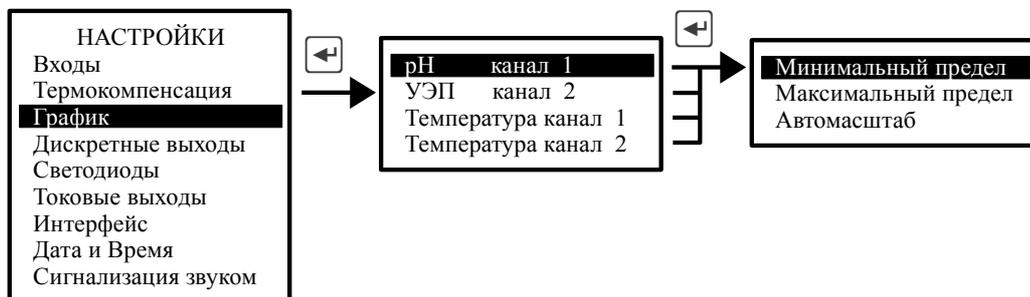


**Входы** → **Термокомпенсация** → **Канал 1** → **Режим ТК** - просматривается и корректируется режим термокомпенсации измерения рН по каналу №1:

**Входы** → **Термокомпенсация** → **Канал 2** - просматриваются и корректируются параметры термокомпенсации измерения УЭП по каналу №2:

- **Состояние ТК** - включение / выключение термокомпенсации;
- **Параметры ТК** - просмотр и корректировка:
  - 1) температуры приведения термокомпенсации (**Темпер. Приведения**);
  - 2) коэффициента термокомпенсации (**Коэфф. термокомп.**);
- **Режим ТК** - задание режима работы термокомпенсации входа УЭП (включение / выключение измерения температуры и генерации ошибок измерения температуры).

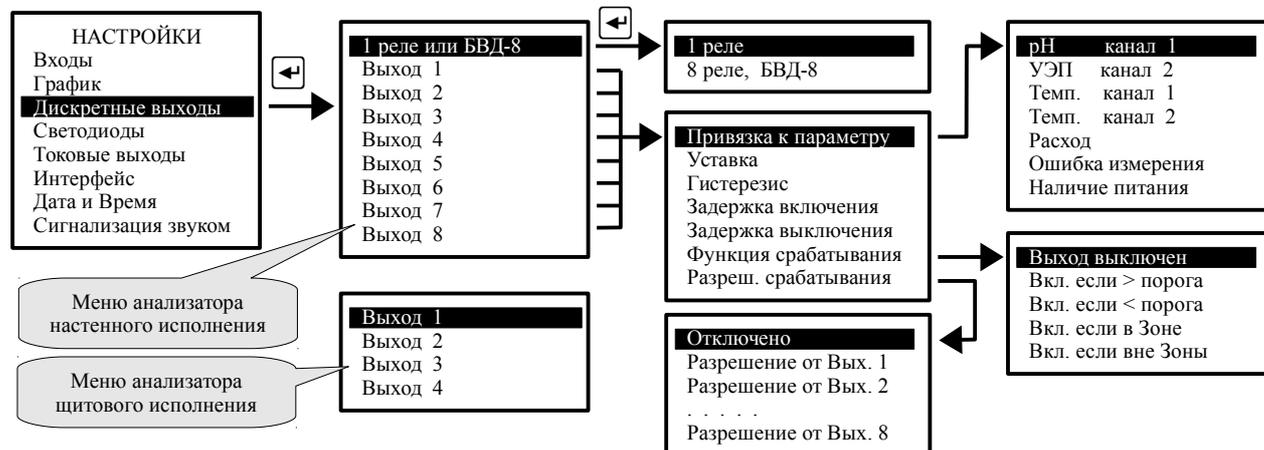
### 8.3.3.3 График.



В этом режиме выбираются параметры масштабирования для каждого измеряемого параметра: **рН канал 1**, **УЭП канал 2**, **Температура канал 1** и **Температура канал 2**. Для каждого параметра устанавливаются минимальный и максимальный пределы для вывода тренда на индикатор. При выборе режима **Автомасштаб** минимальный и максимальный пределы определяются автоматически.

### 8.3.3.4 Дискретные выходы.

Настройка дискретных выходов анализатора.



В этом режиме настраиваются параметры для каждого дискретного выхода:  
**Дискретные выходы** → **Выход 1** - просматриваются и корректируются  
 параметры дискретного выхода №1:

- **Привязка к параметру** - каждый дискретный выход может быть настроен на сигнализацию о выходе выбранного параметра (рН (ОВП) канал 1, УЭП канал 2, Температура канал 1, Температура канал 2, Расход) за пределы порогов срабатывания, а также на сигнализацию об «Ошибке измерения», «Наличии питания»;
- **Уставка** - уставка срабатывания дискретного выхода может быть задана во всём диапазоне измерения привязанного параметра;
- **Гистерезис** - гистерезис (зона нечувствительности) дискретного выхода применяется для разнесения порогов срабатывания при увеличении и уменьшении привязанного параметра. Значение гистерезиса может быть задано во всём диапазоне измерения привязанного параметра;

*Порог срабатывания дискретного выхода при увеличении привязанного параметра:*  

$$\text{Порог}^+ = \text{Уставка} + \text{Гистерезис}.$$

*Порог срабатывания дискретного выхода при уменьшении привязанного параметра:*  

$$\text{Порог}^- = \text{Уставка} - \text{Гистерезис}.$$

- **Задержка включения** - задержка включения дискретного выхода может быть задана в пределах от 000 до 255 секунд;
- **Задержка выключения** - задержка выключения дискретного выхода может быть задана в пределах от 000 до 255 секунд;
- **Функция срабатывания** - дискретный выход можно просто выключить (Выход выключен). А можно задать включение дискретного выхода при увеличении привязанного параметра выше порога (Вкл. если > Порога), при уменьшении привязанного параметра ниже порога (Вкл. если < Порога), при нахождении привязанного параметра в Зоне (Вкл. если в Зоне) или при нахождении привязанного параметра в Зоне (Вкл. если вне Зоны).

#### Примечания

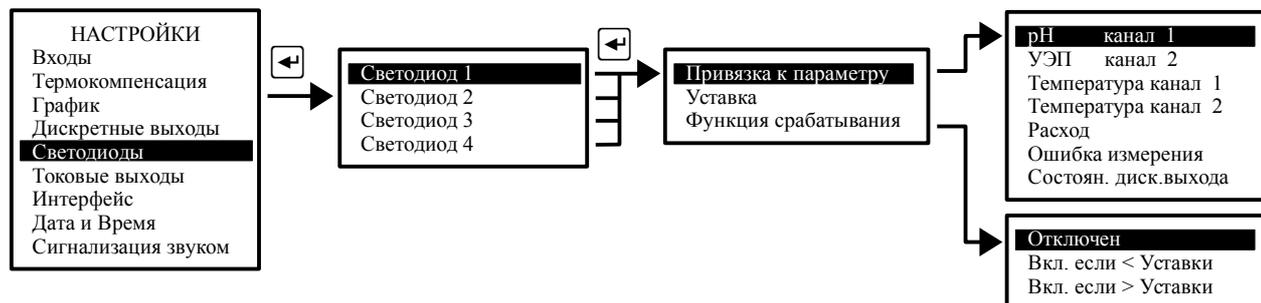
1 Привязка к параметру «Наличие питания»: при наличии напряжения питания реле включено, при отключении питания реле выключается.

2 Каждому дискретному выходу может быть разрешено срабатывание от другого дискретного выхода. В случае отключения ведущего дискретного выхода (от которого задано разрешение работы настраиваемого дискретного выхода) настраиваемый дискретный выход также отключается. Если ведущий дискретный выход включен, то настраиваемый дискретный выход работает по своим заданным настройкам.

Для работы с блоком БВД-8 его надо включить в режиме «Дискретные выходы», БВД-8. (Блок БВД-8 поставляется отдельно).

Приложение Е содержит описание функций срабатывания реле.

### 8.3.3.5 Светодиоды.



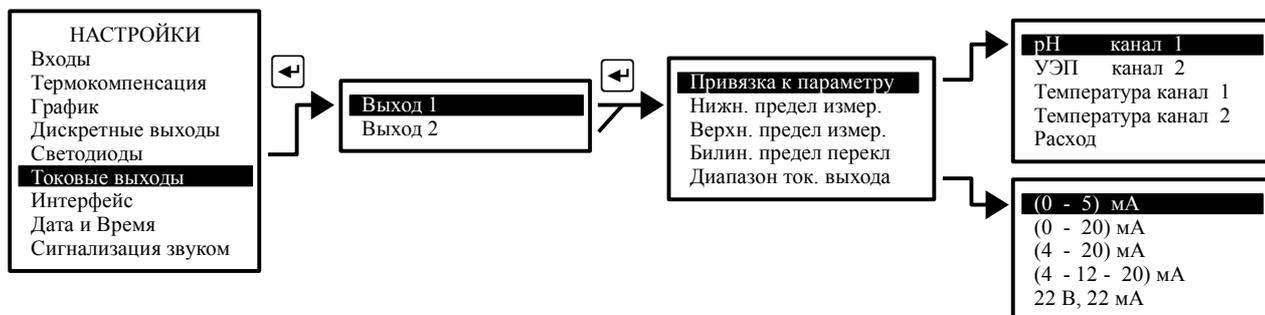
В этом режиме для каждого из четырёх светодиодов, расположенных на передней панели анализатора, устанавливаются порог срабатывания, функция срабатывания, привязка к параметру.

#### Примечания

1 Каждый светодиод может быть настроен на сигнализацию об ошибке измерения. Для этого надо выбрать режим: Привязка к параметру, Ошибка измерения (п. 8.3.7). При этом светодиод мигает.

2 Каждый светодиод может быть настроен на индикацию состояния дискретного выхода с соответствующим номером. Т. е. светодиод номер 1 может отображать состояние только первого дискретного выхода, а светодиод номер 2, соответственно, второго, и т.д.

### 8.3.3.6 Токовые выходы.



В этом режиме настраиваются параметры двух токовых выходных сигналов.

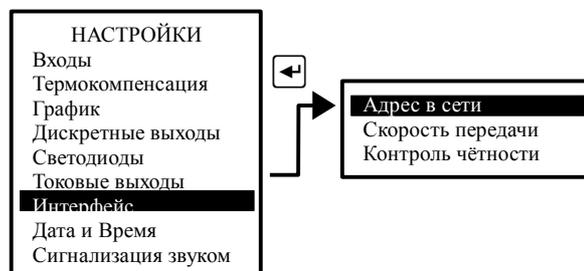
**Токовые выходы** → **Выход 1** - настройка параметров первого токового выхода:

- **Привязка к параметру** - в этом режиме выбирается один из пяти измеряемых параметров, который будет транслироваться выходным токовым сигналом (смотри рисунок);
- **Нижн. предел измер.** - устанавливается значение нижнего предела выбранного параметра.
- **Верхн. предел измер.** - устанавливается значение верхнего предела выбранного параметра.
- **Билин. предел переключ.** - устанавливается значение предела для переключения

между диапазонами выхода (4... 12) мА и (12... 20) мА выбранного параметра.  
 – **Диапазон ток. выхода** - выбирается один из вариантов диапазона токового выхода: (0... 5) мА, (0... 20) мА, (4... 20) мА, билинейный (4... 12) - (12... 20) мА и питание внешних датчиков (22... 24) В с ограничением тока 22 мА.

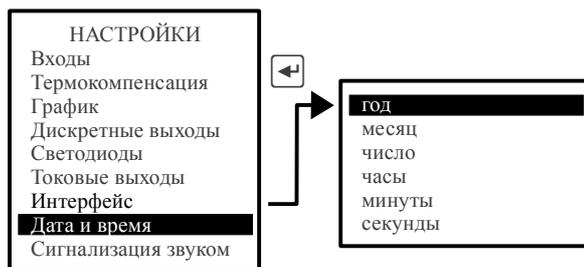
**Токовые выходы** → **Выход 2** - настройка параметров второго токового выхода. Параметры второго токового выхода настраиваются аналогично настройке параметров первого токового выхода.

### 8.3.3.7 Интерфейс.



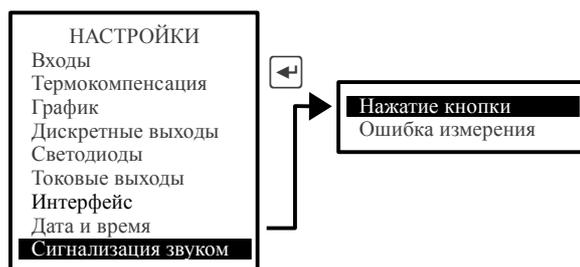
В этом режиме настраиваются параметры интерфейса: Адрес в сети, Скорость передачи и Контроль чётности.

### 8.3.3.8 Дата и время.



В этом режиме устанавливаются текущие год, месяц, число, часы и минуты для работы встроенных часов реального времени.

### 8.3.3.9 Сигнализация звуком.



В этом режиме настраивается звуковая сигнализация:

- **Нажатие кнопки** - при включении этого режима при нажатии на кнопки передней панели будут слышны короткие звуковые сигналы.
- **Ошибка измерения** - при включении этого режима включается звуковая сигнализация (прерывистый звуковой сигнал), если возникает диагностируемая анализатором ошибка.

### 8.3.4 Подменю АРХИВ.

В этом режиме осуществляется просмотр и настройка просмотра архива (смотри Рисунок 2).

- **Просмотр архива** - в этом режиме просматривается архив. Правая кнопка  позволяет переключать режим управления маркером: кнопками  и  либо изменяется интервал дискретности по времени, либо перемещается маркер, указывающий на время просмотра и значения измеряемых параметров в это время (смотри Рисунок 3).
- **Линия тренда N1** - в этом режиме выбирается параметр, который будет изображаться *сплошной* линией.
- **Линия тренда N2** - в этом режиме выбирается параметр, который будет изображаться *прерывистой* линией.
- **Масштабирование** - в этом режиме для каждого измеряемого параметра задаются минимальный и максимальный пределы для вывода тренда на индикатор. При выборе режима **Автомасштаб** минимальный и максимальный пределы определяются автоматически.

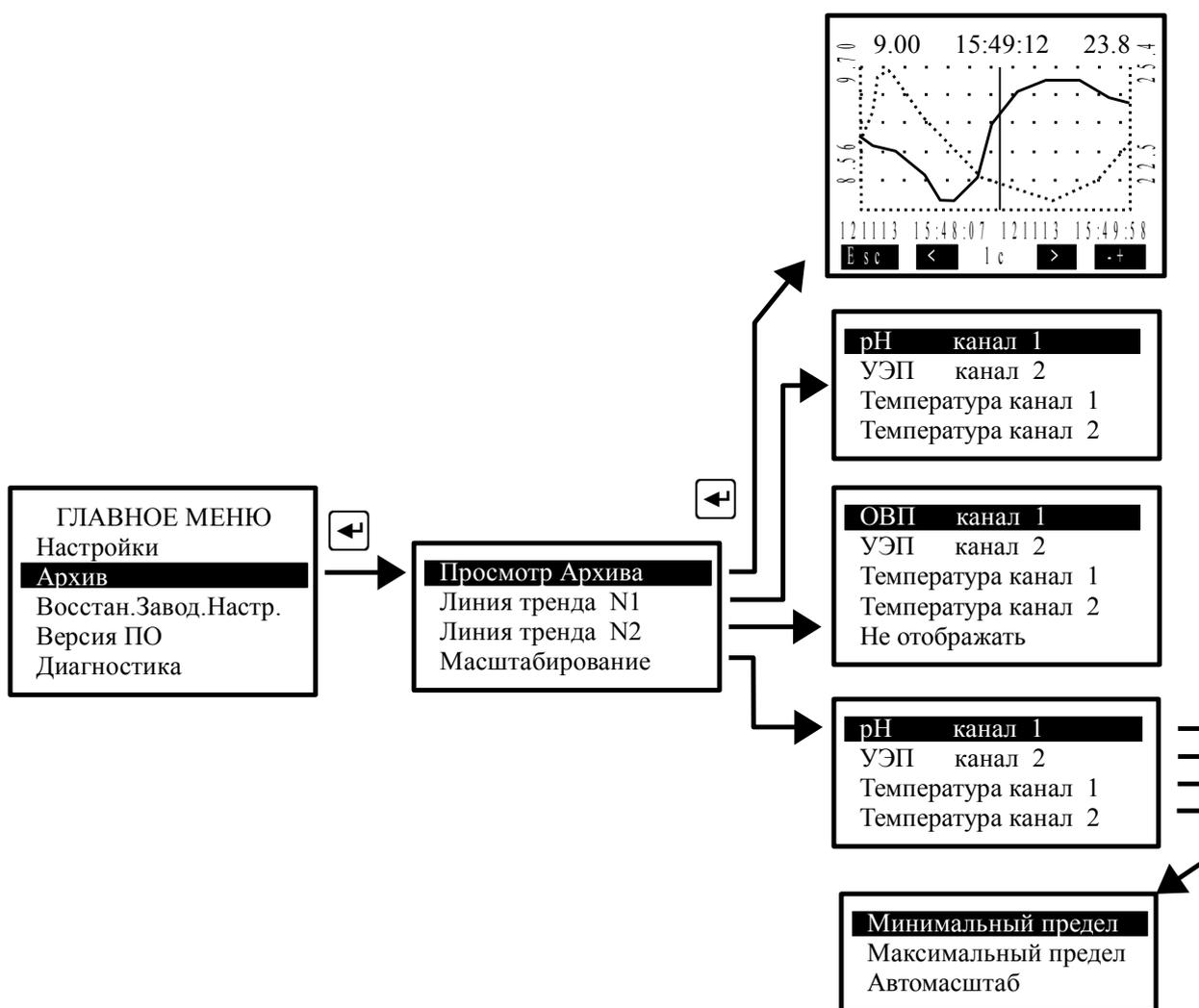


Рисунок 2 - Структура подменю «Архив»

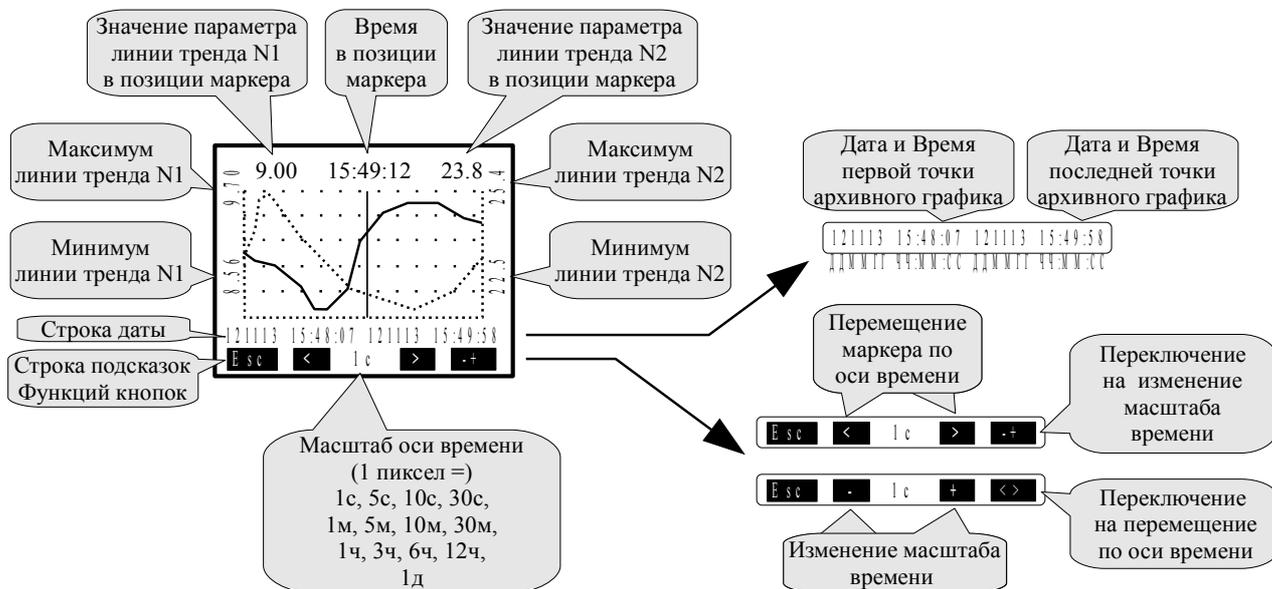
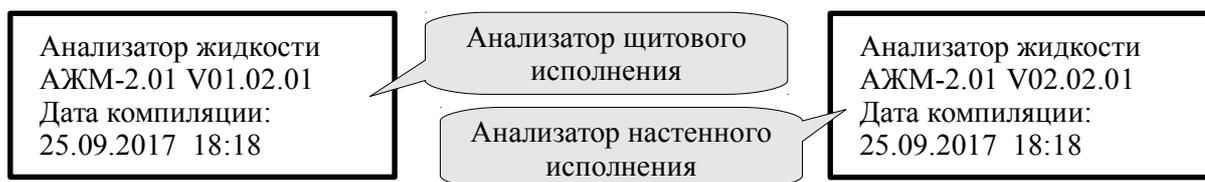


Рисунок 3 - Описание элементов управления и отображения данных в подменю «Просмотр архива»

**8.3.5 ВОССТАН.ЗАВОД.НАСТР.** В этом режиме можно восстановить настройки анализатора, установленные на предприятии изготовителе.

### 8.3.6 ВЕРСИЯ ПО.

В этом режиме можно просмотреть версию программного обеспечения, установленного в данном кондуктометре:



**8.3.7 ДИАГНОСТИКА.** В этом режиме можно прочитать ошибки, которые диагностируются кондуктометром:

- Нет связи с БВД-8 (только для настенного исполнения);
- Внутренняя ошибка 1;
- Внутренняя ошибка 2;
- Неиспр. датч. темп. 1 (2);

При отсутствии ошибок на дисплей выводится сообщение: Ошибок не обнаружено.

## 9 Возможные неисправности и способы их устранения

В режиме измерения в верхней строке на экране анализатора при наличии диагностируемой ошибки появляется мигающий код ошибки, например, **E10**. Чтобы определить, что это за ошибка, необходимо войти в ГЛАВНОЕ МЕНЮ (кнопка ) и выбрать режим ДИАГНОСТИКА.

					Причина	Способ устранения
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>АВДП.410432.062.02 РЭ</b>	
						Лист 21

<b>Ошибки</b>		
Нет связи с БВД-8	Неисправность БВД-8, Неисправность цепей подключения	Проверить подключение прибора, проверить состояние БВД-8
Внутренняя ошибка 1	Неисправность аналогового входа 1	Отправить анализатор в ремонт
Внутренняя ошибка 2	Неисправность аналогового входа 2	
Неиспр. датч. темп. 1(2)	Неисправность датчика температуры канала 1 (2)	Проверить исправность и правильность подключения датчика температуры

## 10 Техническое обслуживание

10.1 Техническое обслуживание анализатора заключается в периодической проверке внешним осмотром его технического состояния и, при необходимости, чистке электродов датчика. После чистки электродов может потребоваться проведение подстройки константы датчика.

10.2 Поверку (калибровку) необходимо производить в следующих случаях:

- после ремонта анализатора;
- после чистки электродов и подстройки константы датчика;
- в соответствии с межповерочным интервалом.

Рекомендуемый межповерочный интервал – один год.

10.3 Поверка (калибровка) анализатора при измерении УЭП, рН и ОВП производится соответственно по методикам «Анализаторы жидкости кондуктометрические АЖК-31. Методика поверки», «[рН-метры промышленные серии рН-41. Методика поверки](#)»

## 11 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

11.1 На передней панели анализатора указано:

- название предприятия-изготовителя (или торговый знак);
- условное обозначение анализатора;
- обозначение единичных индикаторов и кнопок управления.

11.2 На корпусе анализатора нанесено:

- название предприятия-изготовителя;
- заводской номер и год выпуска.

11.3 Анализатор и документация помещаются в чехол из полиэтиленовой плёнки и укладываются в картонные коробки.

11.4 Анализаторы транспортируются всеми видами закрытого транспорта, в том числе воздушным, в отапливаемых герметизированных отсеках в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Транспортирование анализаторов осуществляется в деревянных ящиках или картонных коробках, допускается транспортирование анализаторов в контейнерах.

Способ укладки анализаторов в ящики должен исключать их перемещение во время транспортирования.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования, ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Лист	<b>АВДП.410432.062.02 РЭ</b>				
22		Изм	Лист	№ докум.	Подпись

11.5 Хранение анализаторов в упаковке должно соответствовать условиям 3 по ГОСТ 15150-69 (температура воздуха (-10... 50) °С, относительная влажность не более 98 % при температуре 35 °С).

Воздух помещений не должен содержать пыли и примесей агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию деталей анализаторов.

Срок хранения анализаторов в соответствующих условиях – не более 6 месяцев.

## 12 Гарантии изготовителя

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие анализатора требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим РЭ.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня отгрузки потребителю.

12.3 В случае обнаружения потребителем дефектов при условии соблюдения им правил эксплуатации, хранения и транспортирования в течение гарантийного срока, предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет анализатор.

## 13 Сведения о рекламациях

При отказе в работе или неисправности анализатора по вине изготовителя неисправный анализатор с указанием признаков неисправностей и соответствующим актом направляется в адрес предприятия-изготовителя:

600016, г. Владимир, ул. Б. Нижегородская, д. 77,  
ЗАО «НПП «Автоматика»,  
тел.: (4922) 47-52-90, факс: (4922) 21-57-42.  
e-mail: [market@avtomatica.ru](mailto:market@avtomatica.ru).  
<http://www.avtomatica.ru>

Все предъявленные рекламации регистрируются.

					<b>АВДП.410432.062.02 РЭ</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		23

**Приложение А**  
**Габаритные и монтажные размеры ИШ**

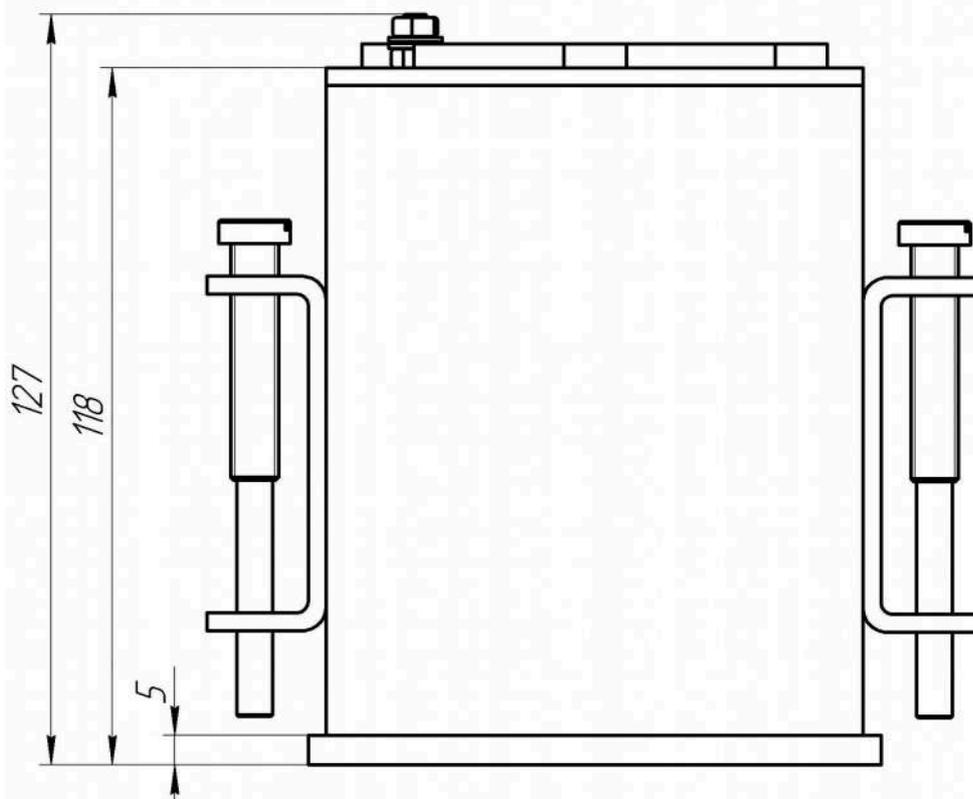
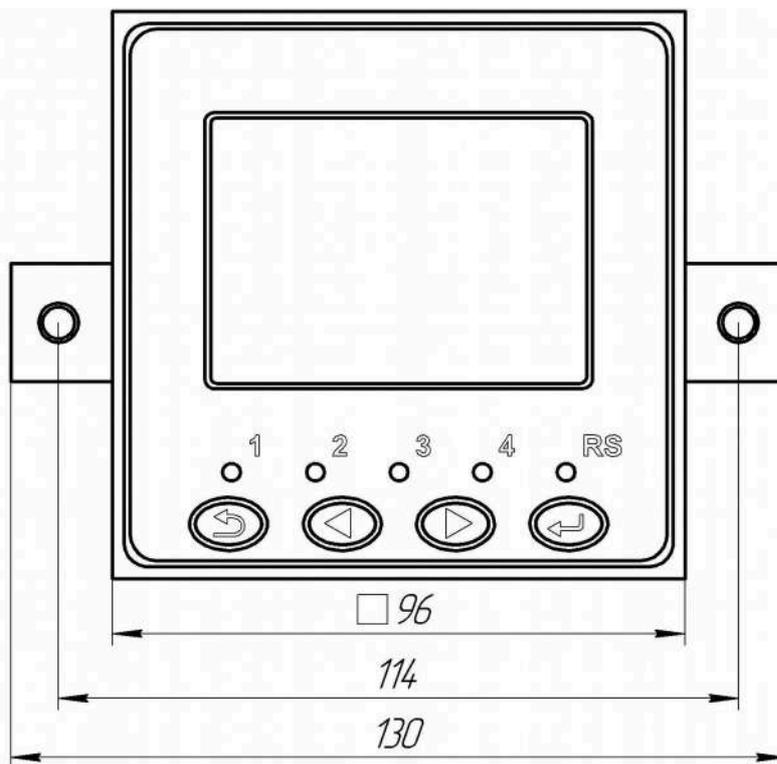


Рисунок А.1 - Габаритные размеры корпуса анализатора щитового исполнения

Лист	<b>АВДП.410432.062.02 РЭ</b>				
24		Изм	Лист	№ докум.	Подпись

## Продолжение приложения А

*Размер выреза в щите*

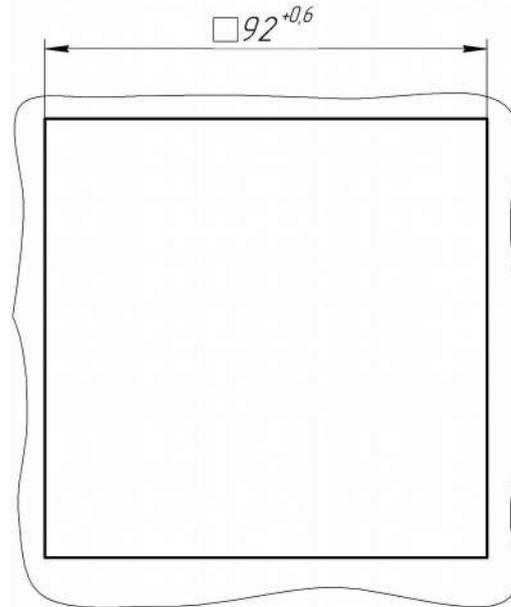


Рисунок А.2 - Размер выреза в щите для измерительного прибора щитового исполнения.

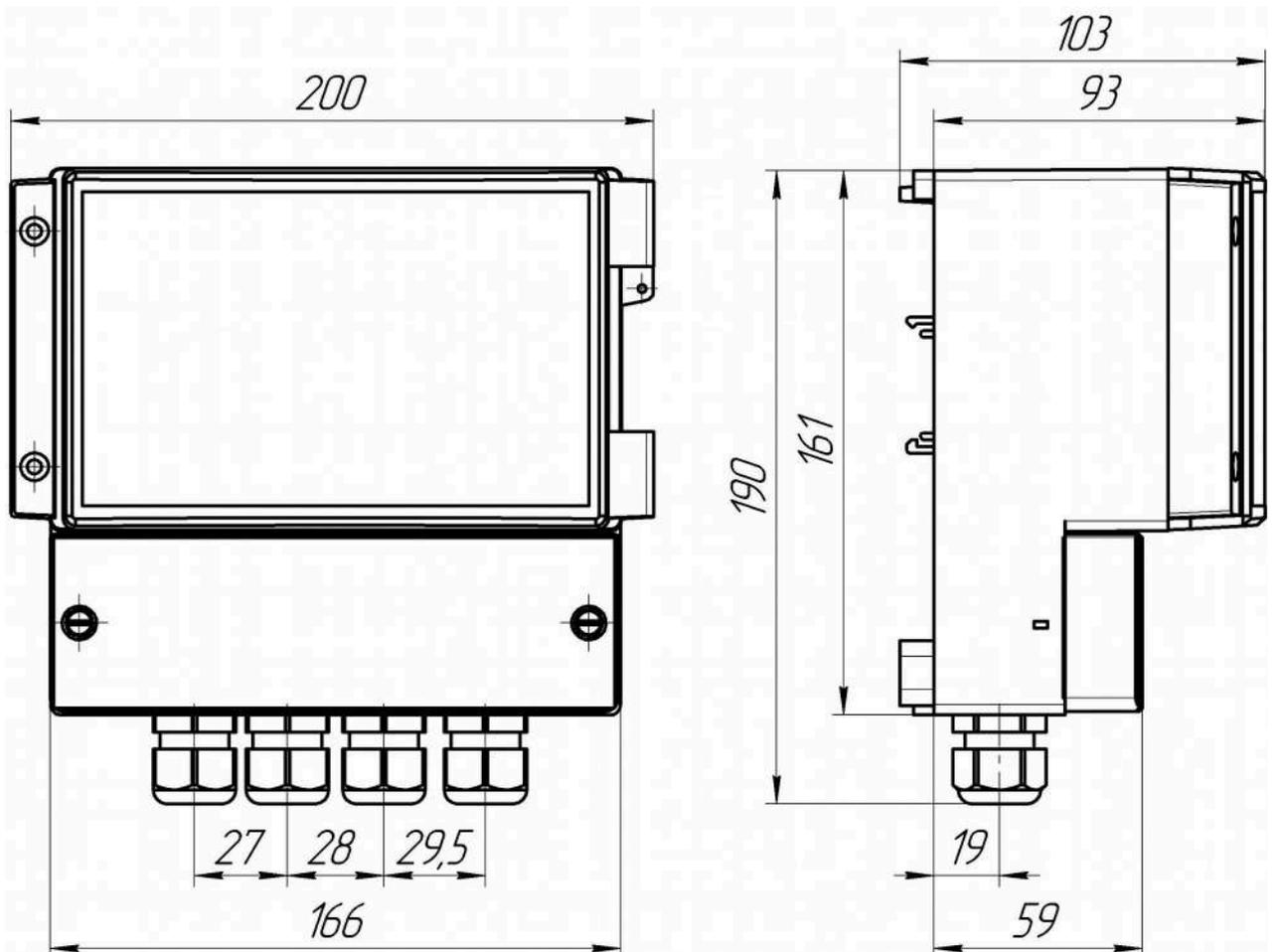


Рисунок А.3 - Габаритные и монтажные размеры корпуса ИП настенного исполнения

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**АВДП.410432.062.02 РЭ**

Лист

25

## Продолжение приложения А

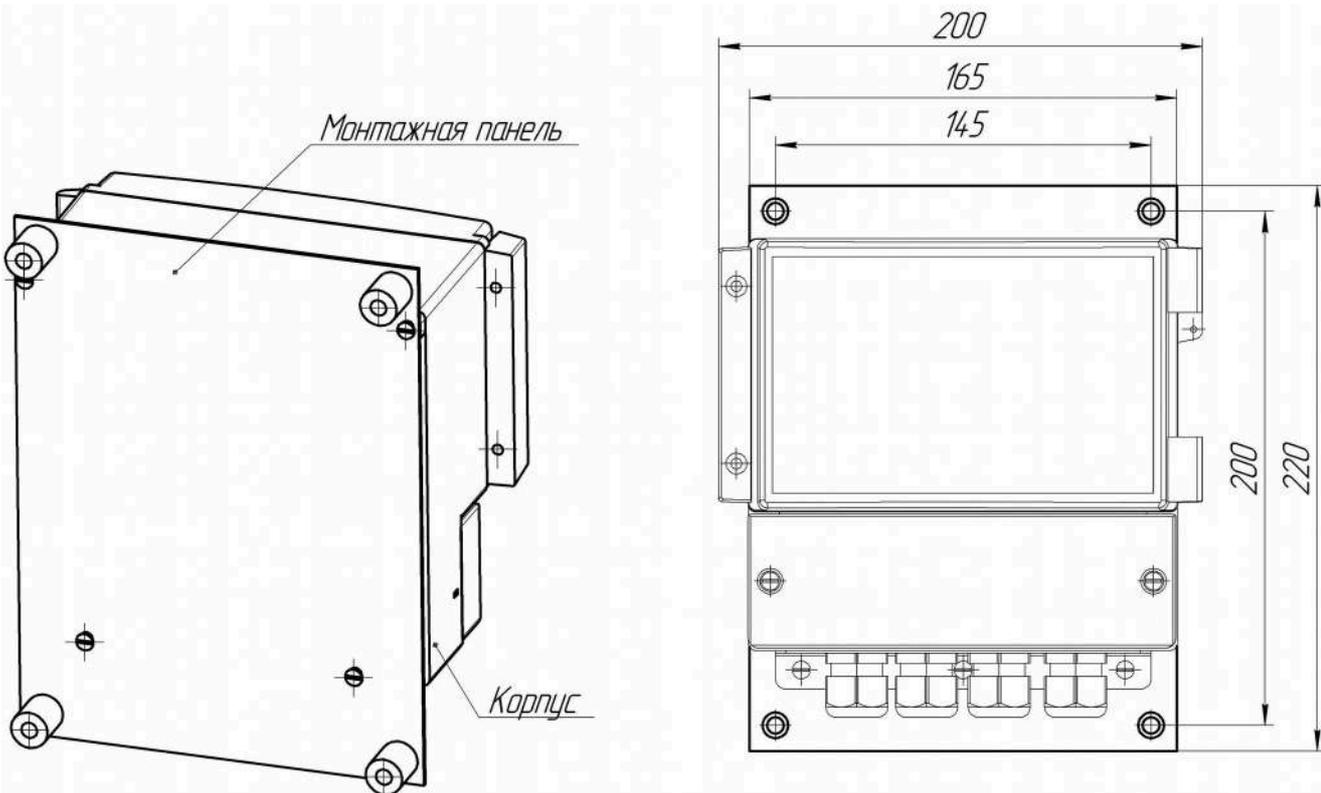


Рисунок А.4 - Крепление измерительного прибора настенного исполнения при помощи монтажной панели.

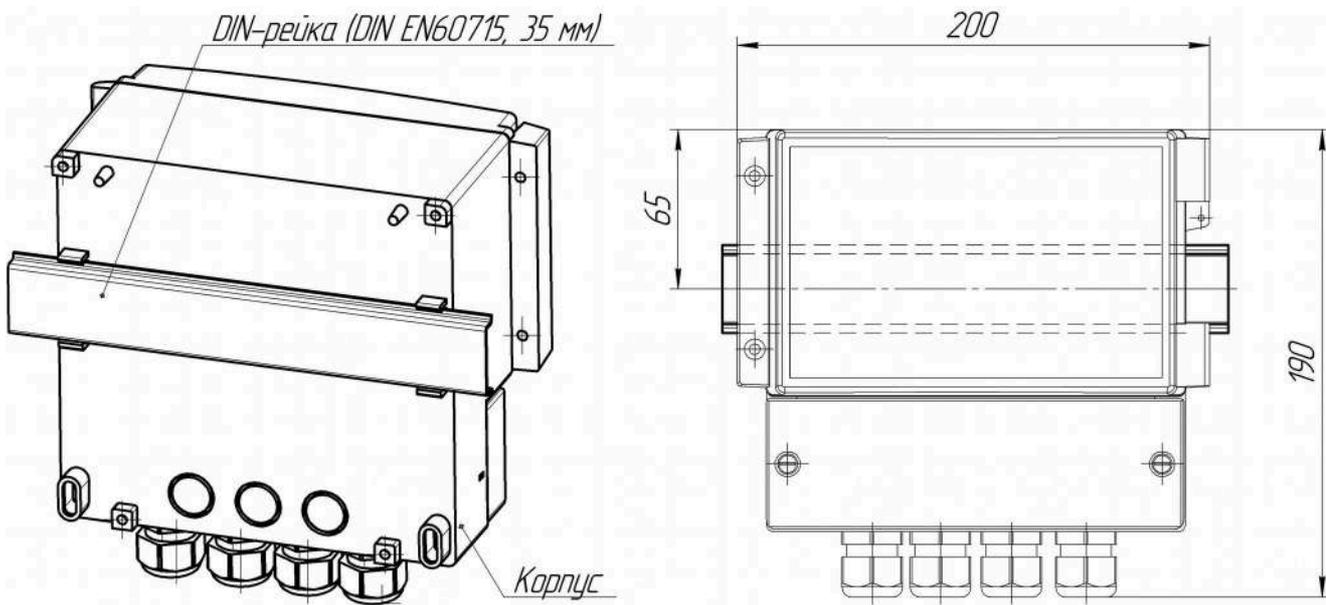


Рисунок А.5 - Крепление измерительного прибора настенного исполнения при помощи DIN-рейки.

Лист	<b>АВДП.410432.062.02 РЭ</b>				
26		Изм	Лист	№ докум.	Подпись

## Окончание приложения А

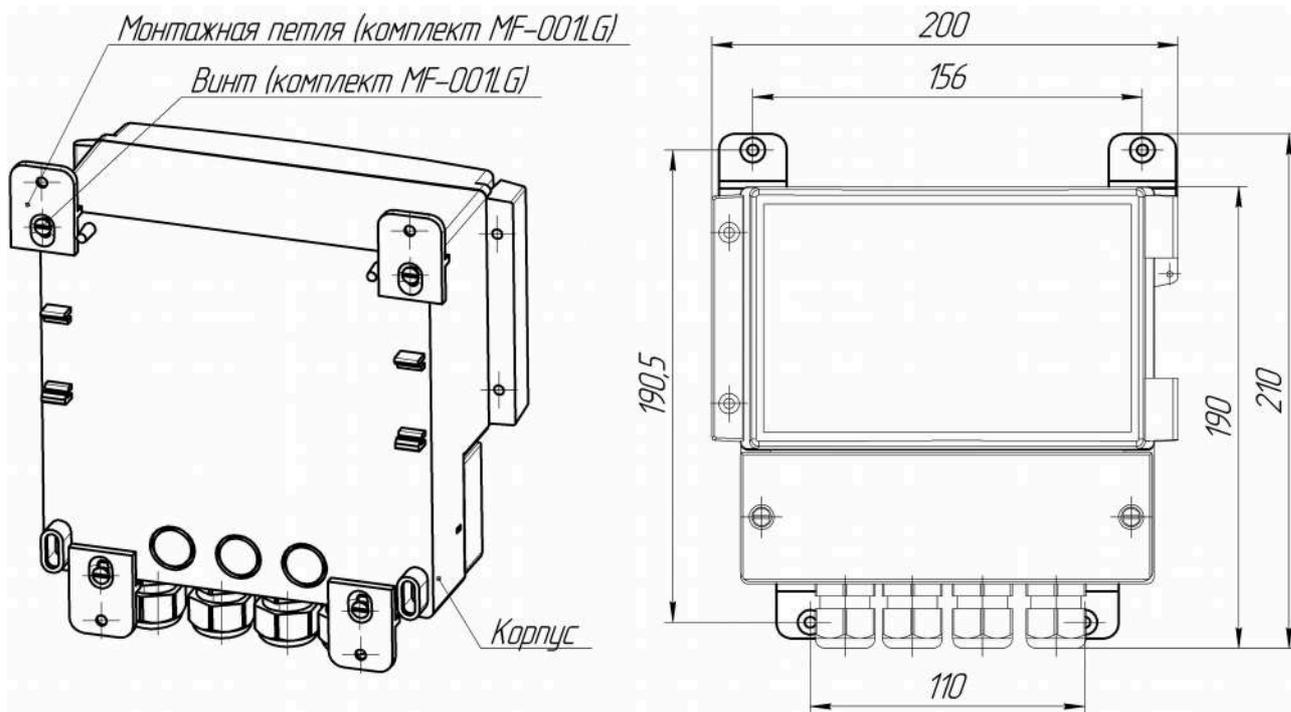


Рисунок А.6 - Крепление измерительного прибора настенного исполнения при помощи монтажных петель.

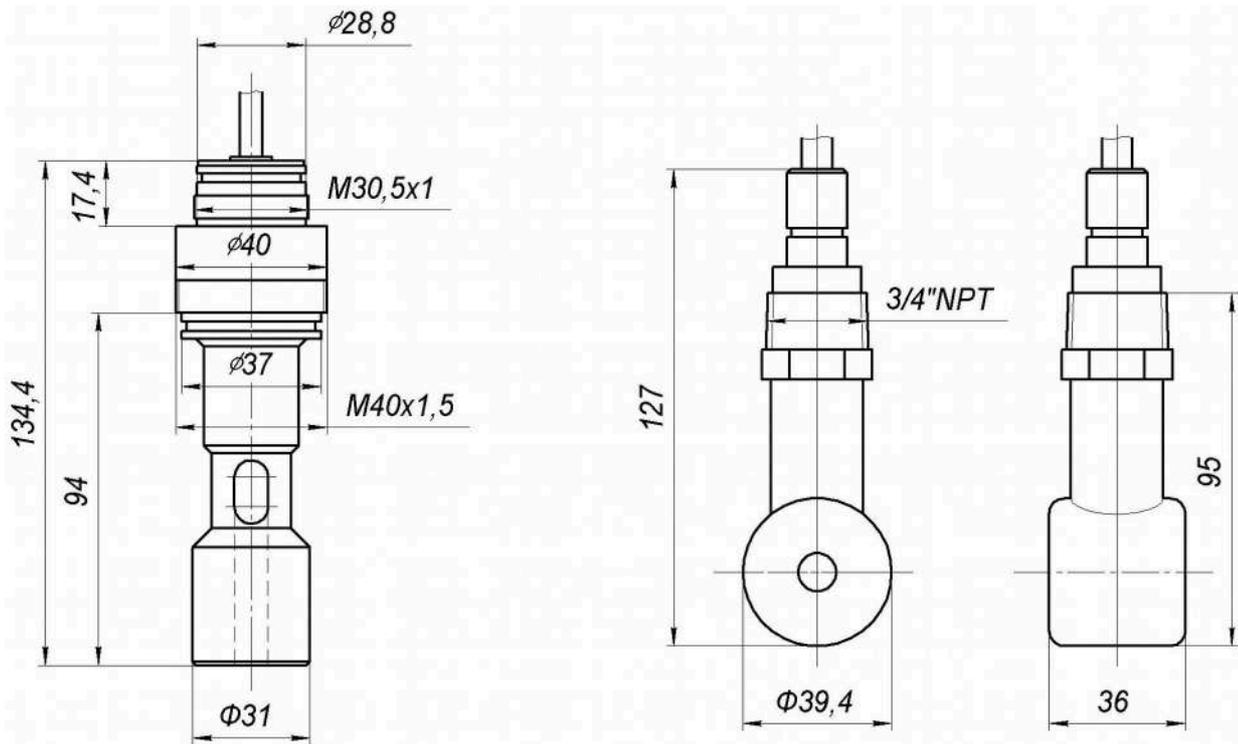
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**АВДП.410432.062.02 РЭ**

Лист

27

## Приложение В Габаритные и монтажные размеры датчиков проводимости



SI 315

ES-1-A

Рисунок В.1 - Габаритные и монтажные размеры датчиков

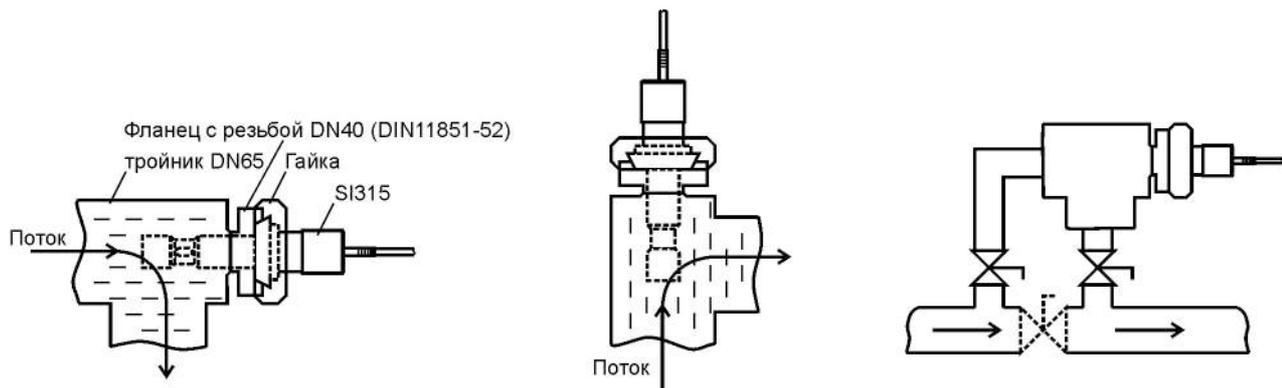


Рисунок В.2 - Примеры монтажа датчиков

## Приложение С

### Вид со стороны передней и задней панели

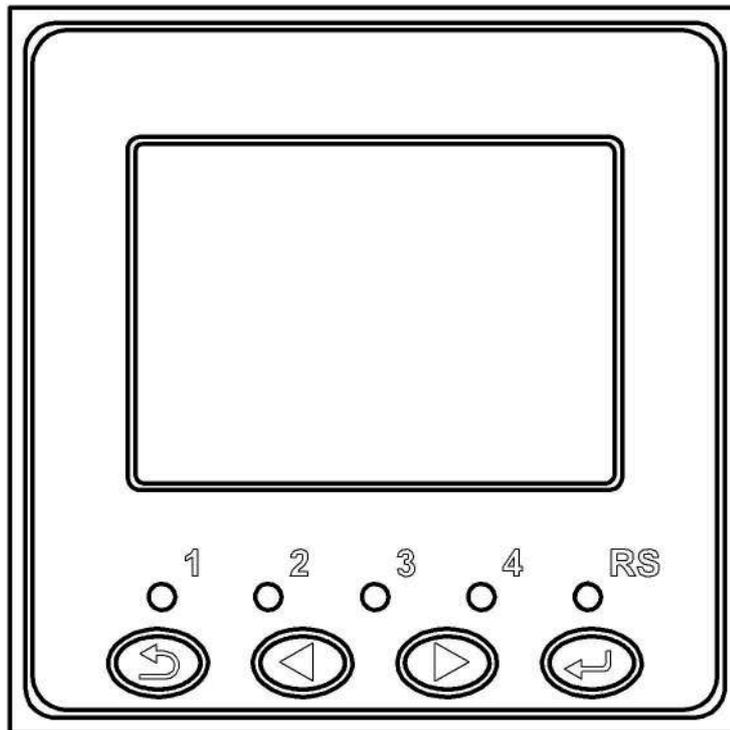


Рисунок С.1 - Вид со стороны передней панели измерительного прибора щитового монтажа.

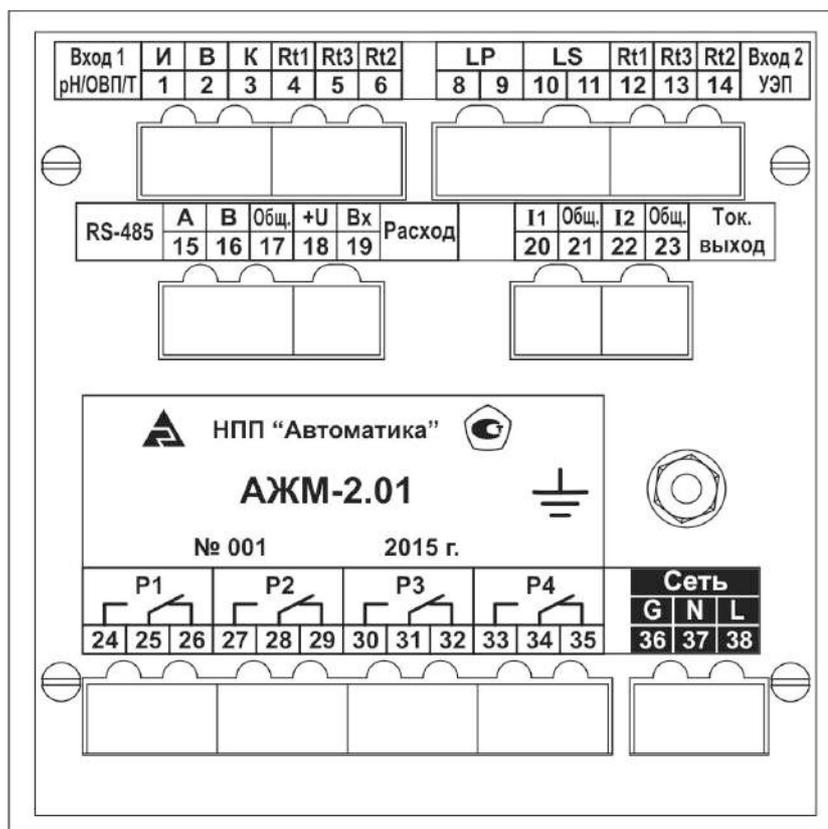


Рисунок С.2 - Вид со стороны задней панели измерительного прибора щитового монтажа.

## Окончание приложения С

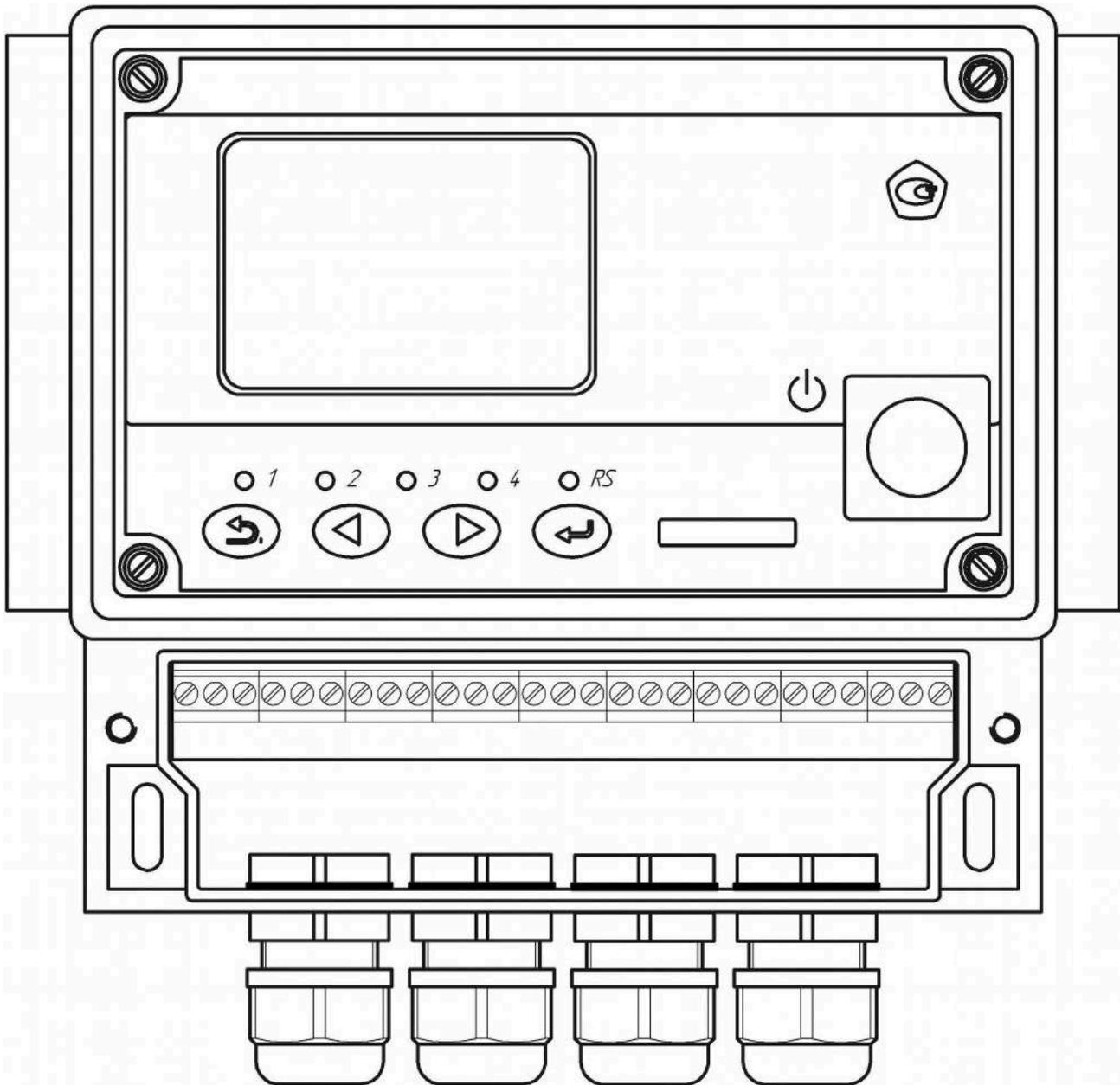


Рисунок С.3 - Вид со стороны передней панели измерительного прибора настенного исполнения.

## Приложение D Схема внешних соединений

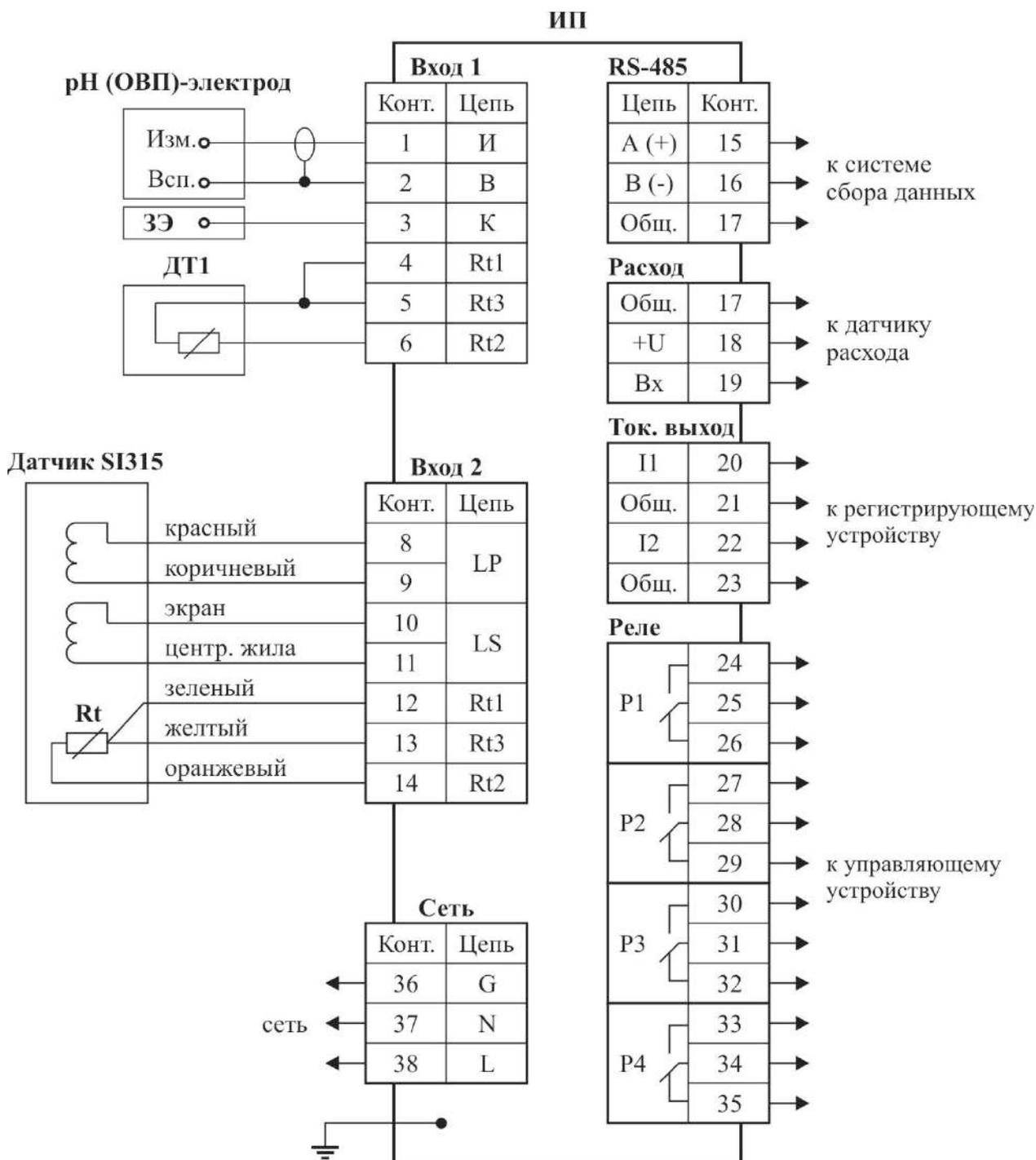


Рисунок D.1 - Схема внешних соединений анализатора в корпусе щитового исполнения. Электрод заземления ЭЗ должен иметь контакт с анализируемой жидкостью. При отсутствии заземления жидкости соединить перемычкой контакты 2 и 3 (как показано на следующем рисунке).

Датчик	Провод						
	8(LP)	9(LP)	10(LS)	11(LS)	12(Rt1)	13(Rt2)	14(Rt3)
SI315	Красный	Коричневый	Экран	Центр.Жила	Зелёный	Оранжевый	Жёлтый
ES-1A	Белый	Синий	Жёлтый + Экран	Зелёный	Красный	Чёрный	Перемычка-Чёрный

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

**АВДП.410432.062.02 РЭ**

Лист

31

## Продолжение приложения D

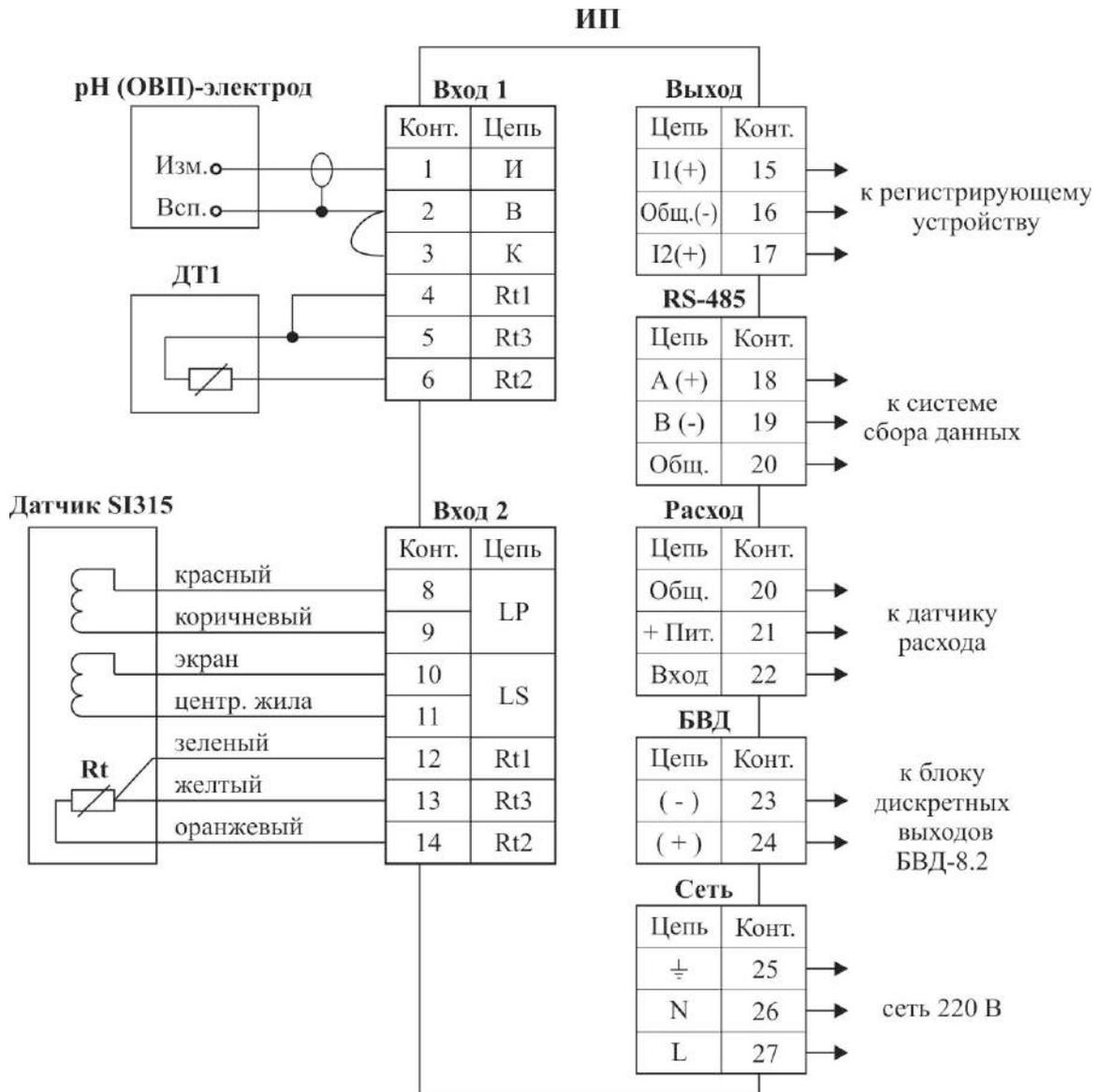


Рисунок D.2 - Схема внешних соединений анализатора в корпусе настенного исполнения

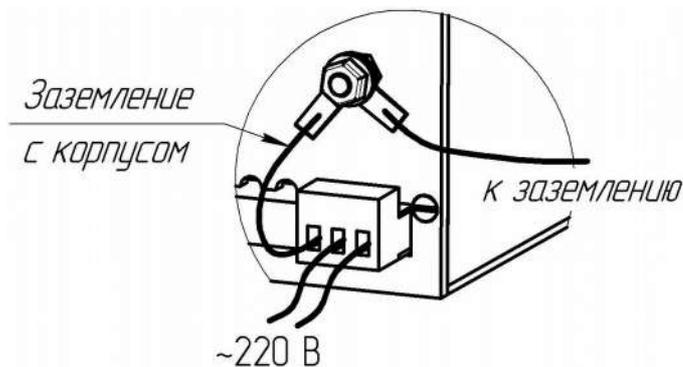


Рисунок D.3 - Заземление корпуса анализатора щитового исполнения для улучшения ЭМС

## Окончание приложения D

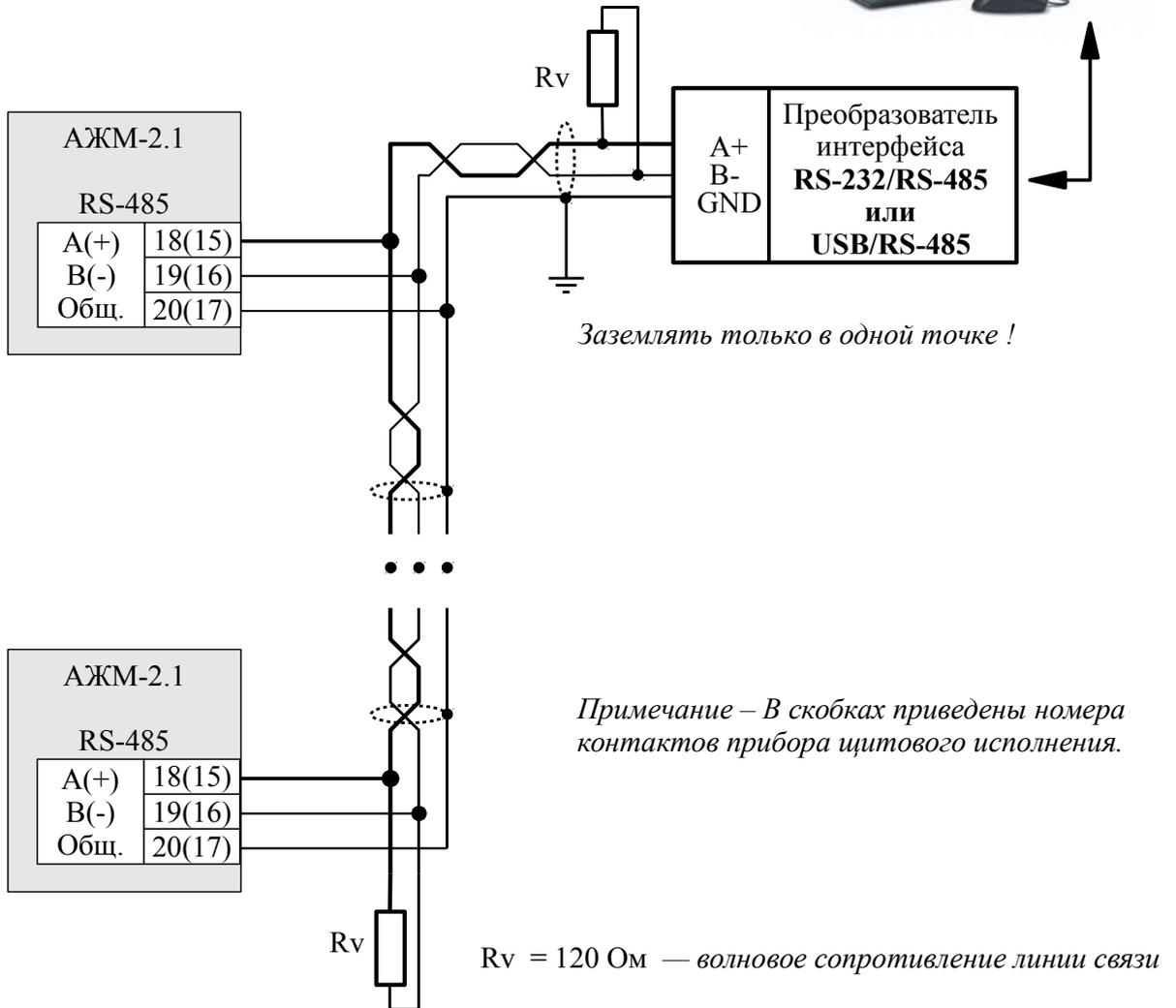


Рисунок D.4 - Включение анализаторов с интерфейсом RS-485 в локальную сеть

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

АВДП.410432.062.02 РЭ

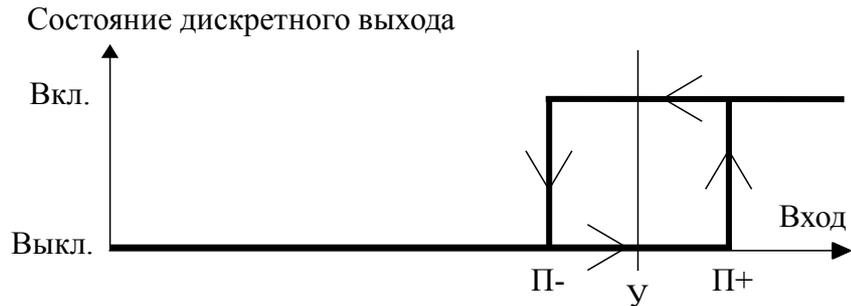
Лист

33

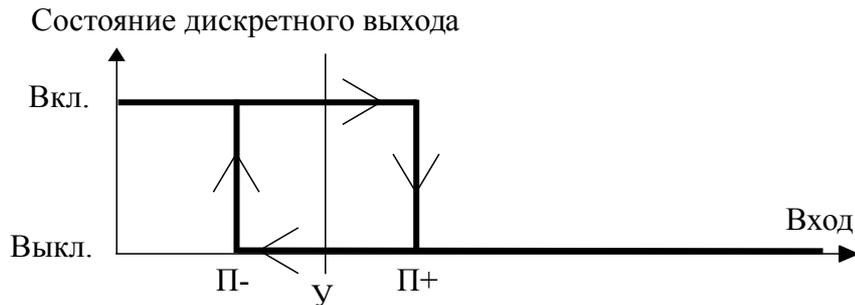
## Приложение Е

### Программируемые режимы дискретных выходов

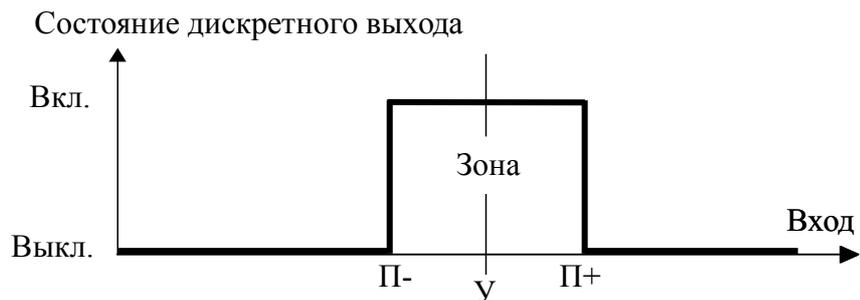
Функция  
«Вкл. если > Порога»  
У с гистерезисом ±Г  
(двухпозиционный регулятор)



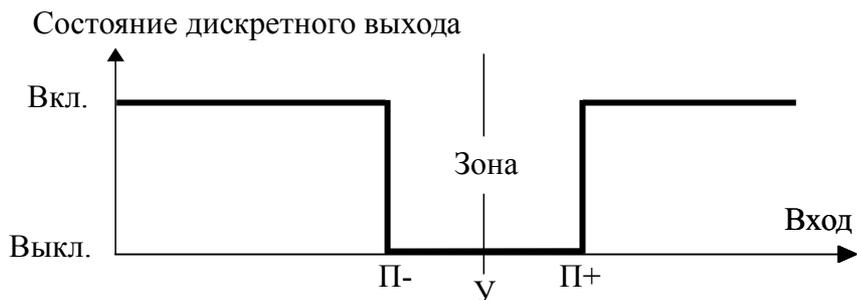
Функция  
«Вкл. если < Порога»  
У с гистерезисом ±Г  
(двухпозиционный регулятор)



Функция  
«Вкл. если в Зоне»  
Зона = П- ... П+  
(трёхпозиционный регулятор)



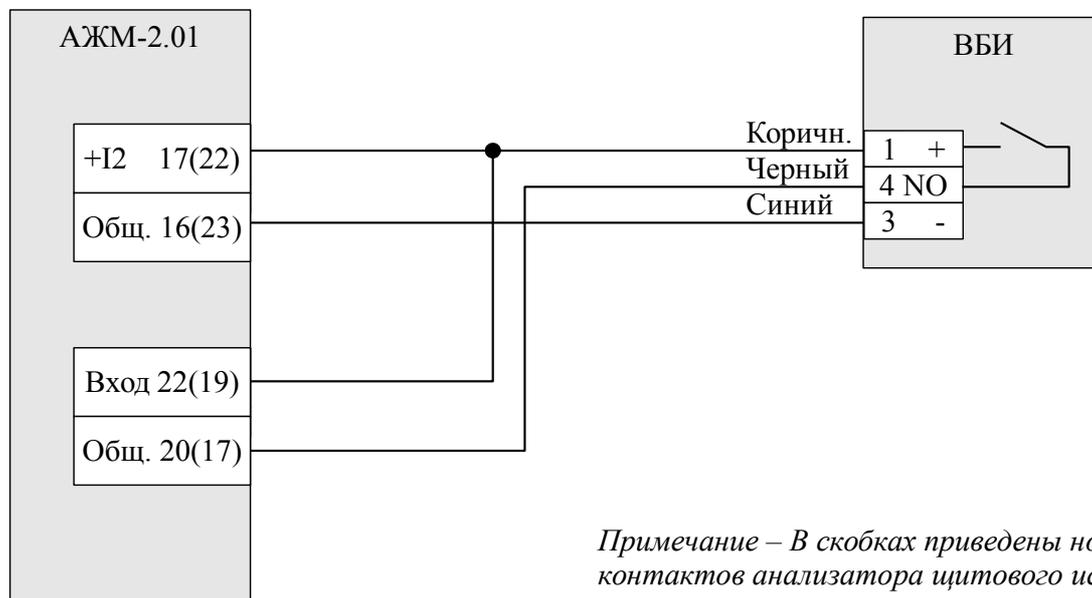
Функция  
«Вкл. если вне Зоны»  
Зона = П- ... П+  
(трёхпозиционный регулятор)



- У - уставка срабатывания дискретного выхода (реле);
- Г - гистерезис срабатывания дискретного выхода (реле);
- $П+ = У + Г$  - порог изменения состояния дискретного выхода при увеличении входного сигнала;
- $П- = У - Г$  - порог изменения состояния дискретного выхода при уменьшении входного сигнала;
- Зона - диапазон значений входного сигнала (от П- до П+), в котором дискретный выход имеет требуемое состояние. Ширина Зоны равна  $2 * Г$ .

## Приложение G

### Подключение внешнего датчика к дискретному входу



ВБИ — выключатель бесконтактный индуктивный с нормально разомкнутым контактом PNP

**ЗАКАЗАТЬ**

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АВДП.410432.062.02 РЭ