



Закрытое акционерное общество
«Научно-производственное предприятие «Автоматика»

Утвержден
АВДП.414332.010.01РЭ-ЛУ

Код ОКПД 2 26.51.53.120
Код ТН ВЭД ЕАЭС 9027 80 110 0



рН-МЕТР ПРОМЫШЛЕННЫЙ рН-4110

Руководство по эксплуатации

АВДП.414332.010.01РЭ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: avtomatika.pro-solution.ru | эл. почта: avk@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70

г. Владимир

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Версия документа: 01 Редакция от 5 дек, 2019

Файл: pH-4110_РЭ.v01.r20.20200123.odt

Оглавление

Введение.....	4
1 Нормативные ссылки.....	4
2 Определения, обозначения и сокращения.....	4
3 Назначение.....	5
4 Технические параметры.....	6
5 Характеристики.....	8
6 Состав изделия.....	9
7 Устройство и работа рН-метра.....	10
8 Указания мер безопасности.....	13
9 Подготовка к работе и порядок работы.....	14
10 Режимы работы рН-метра.....	15
11 Возможные неисправности и способы их устранения.....	27
12 Техническое обслуживание.....	27
13 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.....	28
14 Гарантии изготовителя.....	29
15 Сведения о рекламациях.....	29
Приложение А	
Габаритные и монтажные размеры - Габаритные размеры корпуса измерительного прибора (ИП) щитового исполнения.....	30
Приложение Б	
Вид со стороны передней и задней панели.....	35
Приложение В	
Схема внешних соединений.....	38
Приложение Г	
Градуировка рН-метра.....	42
Приложение Д	
Программируемые режимы дискретных выходов.....	46
Лист регистрации изменений.....	47

					АВДП.414332.010.01РЭ	Стр.
						3
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации рН-метра промышленного рН-4110 (далее – рН-метр).

Описываются назначение, принцип действия, устройство, приводятся технические данные, даются сведения о порядке работы с рН-метром и проверке его технического состояния.

Поверке подлежат рН-метры, предназначенные для применения в сферах распространения государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Калибровке подлежат рН-метры, не предназначенные для применения в сфере распространения государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Поверка (калибровка) проводится по методике, изложенной в Инструкции «рН-метры промышленные серии рН-41. Методика поверки. АДП.414332.001 МП».

рН-метры выпускаются по ТУ 4215-085-10474265-2006.

1 Нормативные ссылки

ГОСТ 27987-88. Анализаторы жидкости потенциметрические ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 12.2.007.0-75. Изделия электротехнические. Требования безопасности.

ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 14254-2015. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

2 Определения, обозначения и сокращения

В настоящем руководстве по эксплуатации применяются определения, обозначения и сокращения, приведённые ниже:

ИП	– измерительный прибор
НСХ	– номинальная статическая характеристика
ТС	– термопреобразователь сопротивления
ТК	– температурная компенсация
рН	– активность ионов водорода
ОЧВ	– компенсация особо чистой воды
ОВП	– окислительно-восстановительный потенциал
ЭМС	– электромагнитная совместимость
ЭДС	– электродвижущая сила
ABS	– АкрилонитрилБутадиенСтирол - ударопрочный пластик
DIN рейка	– рейка монтажная для установки электрических аппаратов

Стр.	АВДП.414332.010.01РЭ				
4		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись

Modbus – открытый коммуникационный протокол, основанный на архитектуре «клиент-сервер»; локальная сеть типа master-slave, т.е. один ведущий - остальные ведомые

Modbus RTU – протокол Modbus с компактной двоичной кодировкой символов RS-485 – Recommended Standard 485 - стандарт передачи данных по двухпроводному полудуплексному многоточечному последовательному каналу связи

RTU – Remote Terminal Unit - удаленный терминал

3 Назначение

3.1 pH-метры промышленные pH-4110 предназначены для измерений показателя активности ионов водорода (pH) и температуры (T) анализируемой жидкости.

pH-4110 может также измерять окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) и расход анализируемой жидкости (V).

pH-метры оснащены функцией измерения сопротивления электрода сравнения R_{ср} и функцией «замораживания» выходных токовых сигналов и состояния реле - HOLD.

В pH-метрах, оснащённых пластмассовой арматурой (типа АПП) функция измерения сопротивления электрода сравнения R_{ср} отключена.

Для повышения разрешающей способности при измерении и одновременного расширения диапазона преобразования предусмотрена функция билинейной шкалы для аналогового выходного сигнала.

Компенсация температурной зависимости pH особо чистой воды (pH ОЧВ) осуществляется в соответствии с методикой [МУ 34-70-114-85](#).

3.2 pH-4110 имеет гальванически изолированный измерительный канал. В канале два измерительных входа: pH (или ОВП) и T. Дополнительно в pH-метре имеется вход для подключения датчика расхода жидкости (V). pH-метр имеет четыре дискретных выходных сигнала.

pH-метр обеспечивает цифровую индикацию значений измеряемых параметров (pH (ОВП) и температуры T), преобразование их в пропорциональные значения аналоговых выходных сигналов постоянного тока, обмен данными по цифровому интерфейсу RS-485, сигнализацию о выходе измеряемых параметров за пределы заданных значений, а также архивирование и графическое отображение результатов измерений.

pH-метр pH-4110 имеет разнесенное исполнение: состоит из первичного преобразователя (ПП), электродной системы (ЭС) и измерительного прибора (ИП).

3.3 Области применения: теплоэнергетика, атомная энергетика, химическая, нефтехимическая и другие отрасли промышленности.

3.4 По устойчивости к климатическим воздействиям по [ГОСТ 15150-69](#) вид исполнения ПП УХЛ 2.1, температура окружающего воздуха: (-40...+50) °С.

					АВДП.414332.010.01РЭ	Стр.
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		5

3.5 Категория устойчивости ИП к климатическим воздействиям УХЛ 4.2*, температура окружающего воздуха: (+5...+50) °С.

Условия эксплуатации рН-метра:

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

4 Технические параметры

4.1 Входные сигналы.

4.1.1 Количество каналов измерения 1.

4.1.2 Диапазон измерения рН (0... 14,00) рН.

4.1.3 Диапазон измерения ОВП (-1500...1500) мВ.

4.1.4 Диапазон измерения температуры жидкости (0...+95) °С.

" ' (\$ () * 0 !!! " # \$ % & ! +
+, !

4.1.5 Диапазон измерения расхода жидкости (с датчиком FCH-M) от 0,9 до 48 л/ч.

4.2 Электродная система.

Электродная система (ЭС) может применяться в одном из вариантов:

- комбинированный электрод рН, например, типа ASP (измерительный (стеклянный) электрод и вспомогательный электрод (сравнения) в одном корпусе), с встроенным датчиком температуры;
- комбинированный электрод рН, например, типа ID (измерительный и вспомогательный электроды в одном корпусе), с внешним датчиком температуры;
- отдельные измерительный электрод и вспомогательный электрод, например, типа ЭС-1 и ЭВЛ-1МЗ.1, с внешним датчиком температуры;
- комбинированный электрод ОВП типа SZ275, SZ2060 или ASR2811.
- допускается использование других электродов, обеспечивающих характеристики, указанные в п.3.

4.3 Датчик температуры

Для измерения основного параметра отдельной электродной системой, используется внешний датчик температуры — термометр сопротивления (ТС):

- номинальная статическая характеристика (НСХ) ТС задаётся программно из ряда (с указанием отношения - $100 = \dots 100 / \dots 0$): Pt 1,385, Pt 1,391, Cu 1,426;
- сопротивление ТС при 0 °С (. 0) задаётся программно от 50 до 2000 Ом.

4.4 Аналоговые выходные сигналы.

4.4.1 Количество аналоговых выходных сигналов 2.

Стр.	АВДП.414332.010.01РЭ				
6		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись

4.4.2 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;
- (4...12...20) мА на сопротивлении нагрузки (0... 500) Ом (/) 0 +).

4.5 Дискретные выходные сигналы.

4.5.1 Количество дискретных сигналов в рН-метре 4.

4.5.2 Тип — релейный переключающий «сухой контакт», ~ 240 В, 3 А.

4.6 Интерфейс.

4.6.1 Физический уровень RS-485.

4.6.2 Канальный уровень протокол Modbus RTU.

4.6.3 Скорость обмена от 1,2 до 115,2 Кбод.

4.6.4 Адрес устройства от 1 до 247.

3) + 12/ () / (& +
\$ & !

4.6.5 Частота обновления регистров «результат измерения» (для локальной сети) 5 Гц.

4.6.6 Для визуализации результатов измерений, архивирования и конфигурирования анализатора может использоваться программа Modbus-конфигуратор, которую можно скачать на сайте ЗАО «НПП «Автоматика».

4.7 Архив.

4.7.1 Глубина архива составляет один год. При этом производится запись измеренных параметров рН и Т один раз в секунду.

4.7.2 Масштаб по оси времени при просмотре архива (выбор пользователя):

1 пиксел = 1 с, 5 с, 10 с, 30 с, 1 мин, 5 мин, 10 мин, 30 мин, 1 ч, 3 ч, 6 ч, 12 ч, 1 сут.

4.8 Индикация.

4.8.1 Индикация измеряемых параметров осуществляется графическим жидкокристаллическим индикатором в абсолютных единицах.

4.8.2 Светодиодные единичные индикаторы:

- четыре индикатора красного цвета для отображения режимов световой сигнализации;
- один двухцветный индикатор для отображения связи через интерфейс.

4.8.3 Частота обновления индикации 2 Гц.

					АВДП.414332.010.01РЭ	Стр.
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		7

4.9 Управление.

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

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

4.10 Электропитание.

4.10.1 Питание от сети переменного тока:

- частота (47... 63) Гц, номинальное значение 50 Гц;
- напряжение (100... 240) В, номинальное значение 220 В;
- потребляемая мощность 15 ВА.

4.10.2 Питание от сети постоянного тока:

- напряжение (18... 36) В, номинальное значение 24 В;
- потребляемая мощность 15 ВА.

4.11 Конструктивные характеристики.

4.11.1 Защищённость от проникновения пыли и воды по [ГОСТ 14254](#):

- измерительный прибор настенного исполнения IP65,
- измерительный прибор щитового исполнения по передней панели IP54,
- первичный преобразователь IP65.

4.11.2 рН-метры в упаковке устойчивы к воздействию вибрации по [ГОСТ Р 52931-2008](#) по группе F3.

4.11.3 Габаритные размеры корпуса ИП щитового исполнения (без элементов крепления и разъёмов) 96×96×120 мм.

4.11.4 Габаритные размеры корпуса ИП настенного исполнения (без элементов крепления) 190×200×105 мм.

4.11.5 Масса рН-метра не более 1,6 кг.

4.12 Показатели надёжности.

4.12.1 Режим работы непрерывный круглосуточный.

4.12.2 Время установления рабочего режима не более 15 мин.

4.12.3 Вероятность безотказной работы 0,9.

4.12.4 Средняя наработка на отказ 20 000 ч.

4.12.5 Средний срок службы 10 лет.

5 Характеристики

5.1 Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности при измерении рН:

- электродами типа 102010, ASP, ID, Polilyte ± 0,05 рН;
- с электродами типа ЭСК-1, ЭС-1, SZ ± 0,1 рН.

Стр.	АВДП.414332.010.01РЭ				
8		Изм	Стр.	№ доквм.	Подпись
					Дата

5.2 Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности при измерении температуры анализируемой жидкости $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$.

5.3 Предел допускаемого значения дополнительной абсолютной погрешности при измерении **pH**, вызванной изменением температуры анализируемой жидкости на каждые $25 \text{ }^\circ\text{C}$ (в режиме АТК) относительно $25 \text{ }^\circ\text{C}$ в диапазоне температур $(0 \dots 95) \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm 0,05 \text{ pH}$.

5.4 Предел допускаемого значения дополнительной абсолютной погрешности при измерении **pH**, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые $10 \text{ }^\circ\text{C}$ в диапазоне температур $(5 \dots 50) \text{ }^\circ\text{C}$, не более $\pm 0,02 \text{ pH}$.

5.5 Предел допускаемого значения дополнительной абсолютной погрешности при измерении pH, вызванной изменением сопротивления в цепи измерительного электрода от 0 до 1000 МОм, не более $\pm 0,02 \text{ pH}$.

5.6 Предел допускаемого значения дополнительной абсолютной погрешности при измерении **pH**, вызванной изменением сопротивления в цепи вспомогательного электрода от 0 до 20 кОм, не более $\pm 0,02 \text{ pH}$.

5.7 Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности при измерении **ОВП**, не более $\pm 5 \text{ мВ}$.

5.8 Предел допускаемой основной приведённой погрешности преобразования измеренного значения pH (ОВП, T) в выходной сигнал постоянного тока определяется по формуле:

$$Y_i = \pm(0,25 + 0,35(D_{\max} / D_i - 1)),$$

где : Y_i – приведённая погрешность pH-метра по выходному сигналу, %;

D_{\max} – максимальный диапазон измерения, равный 14 для pH;

D_i – выбранный диапазон измерения, равный разности между установленными верхней и нижней границами диапазона измерения pH (ОВП, T), для pH не менее 1 pH.

6 Состав изделия

Комплектность поставки pH-метра приведена в таблице:

					АВДП.414332.010.01РЭ	Стр.
						9
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица комплектности поставки

№	Наименование	Количество	Примечание
1	Измерительный прибор	1	
2	Первичный преобразователь	1	
2	Руководство по эксплуатации	1	
3	Коммуникационный интерфейс. Руководство по применению	1	
4	Паспорт	1	
5	Электрод рН комбинированный с встроенным датчиком температуры		По заказу
6	Электрод ОВП комбинированный		По заказу
7	рН-метры промышленные рН-41. Методика поверки	1	

Пример оформления заказа:

« **рН-4110** — рН-метр промышленный одноканальный ». Дополнительно указываются конкретные диапазоны измерения (преобразования), диапазоны изменения выходных сигналов, типы электродов, вид корпуса ПП.

7 Устройство и работа рН-метра

7.1 Устройство первичного преобразователя.

7.1.1 Первичный преобразователь конструктивно состоит из корпуса, в котором размещён электронный блок, и рН(ОВП) - электрода, датчика для измерения рН (ОВП) анализируемой жидкости.

7.1.2 Для обеспечения надёжной работы первичного преобразователя в условиях воздействия ионизирующего излучения со стороны анализируемой жидкости применяется разнесённое исполнение ПП. В этом случае рН (ОВП) -электрод может быть удалён от электронного блока ПП на расстояние до 25 м.

7.1.3 Функционально ПП предназначен для выработки электрического сигнала, пропорционального величине рН анализируемой жидкости. Схема электронного блока ПП построена на базе микроконтроллера, который обеспечивает управление всеми функциями ПП, а именно:

- измерение рН(ОВП) и температуры анализируемой жидкости;
- градуировку электродной системы буферными растворами;
- коррекцию измеренного значения рН с учетом температуры;
- связь с измерительным прибором.

7.1.4 На платах электронного блока ПП расположены элементы электронной схемы и клеммники для подключения кабелей от электрода и от линии связи с измерительным прибором.

7.1.5 Корпус ПП закрывается крышкой с уплотнительным жгутом. Кабели проходят через герметичные кабельные вводы.

7.1.6 Корпус «Д» ПП изготовлен из алюминиевого сплава, корпус «Н» - из стали 12Х18Н10Е (смотри приложение А).

Стр.	АВДП.414332.010.01РЭ				
10		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись

7.2 Устройство измерительного прибора.

7.2.1 ИП щитового монтажа конструктивно состоит из металлического корпуса (алюминиевый сплав, покрытие полимерное порошковое), в котором расположен электронный блок, состоящий из трёх печатных плат.

7.2.2 ИП настенного монтажа представляет собой корпус из ударопрочного полистирола, в котором расположен электронный блок, состоящий из двух печатных плат.

- 7.2.3 На передней панели ИП рН-метра 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);
 - кнопка включения питания;
 - - влево по меню, возврат, отмена;
 - - вверх по меню, вправо по позициям цифр;
 - - вниз по меню, увеличение цифры;
 - - вправо по меню, выбор и влево по меню с фиксацией.

7.2.4 Измерительный прибор представляет собой микроконтроллерное устройство. Микроконтроллер обеспечивает управление клавиатурой, индикатором и обменом данными по локальной сети.

7.2.5 При наличии интерфейса возможно считывание результатов измерения и управление рН-метром по локальной сети Modbus. Приборная панель имеет приоритет в управлении рН-метром.

7.2.6 Для предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, крышка корпуса анализатора может быть опломбирована.

7.3 Принцип действия.

7.3.1 Принцип действия рН-метра основан на прямом потенциометрическом методе определения активности ионов водорода в анализируемой жидкости по измерениям электродвижущей силы (ЭДС) электродной системы (ЭС), образованной измерительным электродом и электродом сравнения, погруженной в анализируемую жидкость.

рН-метр обеспечивает измерение температуры анализируемой жидкости (Т) путём преобразования сопротивления термометра сопротивления в температуру в соответствии с номинальной статической характеристикой (НСХ).

рН-метр позволяет проводить измерение расхода потока жидкости (V) путем преобразования частотно-импульсного сигнала датчика расхода.

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

В общем случае рН анализируемой жидкости вычисляется по формуле:

					АВДП.414332.010.01РЭ	Стр.
						11
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		

$$0,1984 \frac{\quad}{100} 273,15$$

- где
- измеренное значение pH анализируемой жидкости;
 - значение ЭДС на выходе ЭС, мВ;
 - измеренное (термометром сопротивления автоматически (АТК)) или заданное вручную (РТК) значение температуры, °С;
 - координата изопотенциальной точки pH-электрода;
 - координата изопотенциальной точки pH-электрода, мВ;
 - крутизна характеристики pH-электрода, выраженная в % от теоретического значения крутизны.

7.3.2 Измерение ЭДС между электродами ЭС производится по дифференциальной схеме включения. При такой схеме анализируемая жидкость должна быть заземлена.

7.3.3 Измерение ОВП, в милливольтгах, производится pH-метром, в качестве высокоомного милливольтметра, в режиме прямого измерения напряжения - «ОВП режим».

В общем случае ОВП анализируемой среды вычисляется по формуле:

$$\frac{100}{\quad}$$

- где
- измеренное значение ОВП анализируемой жидкости, мВ;
 - значение ЭДС на выходе ЭС, мВ;
 - ЭДС электрода сравнения, мВ;
 - крутизна характеристики ОВП-электрода, %

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

7.3.5 Температура при измерении ОВП должна находиться в пределах ± 5 °С от температуры калибровки, так как термокомпенсация при измерении ОВП не проводится.

7.3.6 Преобразование измеренного значения pH (или ОВП, температуры T, расхода жидкости V) в унифицированный выходной токовый сигнал осуществляется по формуле:

$$\frac{\quad}{\quad}$$

- где:
- pH изм – измеренное значение pH;

Стр.	АВДП.414332.010.01РЭ				
12		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись
					Дата

- рН мин, рН макс – максимальное и минимальное значения рН для пересчёта в выходной токовый сигнал (настраиваются в меню «Настройки», «Аналоговые выходы»);
- I diap – диапазон изменения выходного тока 5 мА, 20 мА, 16 мА, 8 мА и 8 мА для диапазонов (0... 5) мА, (0... 20) мА, (4... 20) мА, (4... 12) мА и (12... 20) мА соответственно;
- I мин – минимальное значение выходного тока 0 мА, 0 мА, 4 мА, 4 мА и 12 мА для диапазонов (0... 5) мА, (0... 20) мА, (4... 20) мА, (4... 12) мА и (12... 20) мА соответственно.

! 5 \$) #1 6 1 7 6 7 8 6 9 7 3 (2 & & !
 "! :: " < "; " < = \$ /)) 0 +
 2 & 2 !

7.3.7 В рН-метре реализована функция автоматического измерения сопротивления электрода сравнения (**Rcp**). Включение/выключение режима измерения электрода проводят из меню «Настройки-Вход-градуировка — диагностика электр.».

># ?"@?+@: , & +
 & , * 20 " #)
 (\$) * !
 1 + \$ * (+
 (\$)) + (A +
 , ! , (\$ \$ (+
) , \$ () * !
 /(3 2 / (3 2 \$ \$ 20 # ! , (+
 / \$ \$ A ! +
 1 /) \$ () * +
 * \$ 20 +
 \$ \$ # ! , (+
 !

8 Указания мер безопасности

8.1 По степени защиты от поражения электрическим током рН-метр относится к классу I по [ГОСТ 12.2.007.0-75](#).

8.2 К монтажу и обслуживанию рН-метра допускаются лица, прошедшие специальное обучение по руководству по эксплуатации, ознакомленные с общими правилами по технике безопасности в электроустановках с напряжением до 1000 В, сдавшие экзамен на группу по электробезопасности не ниже III, и имеющие удостоверение установленного образца.

8.3 рН-метр должен быть заземлён.

					АВДП.414332.010.01РЭ	Стр.
						13
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		

8.4 Присоединение и отсоединение кабелей производить согласно маркировке при отключённом напряжении питания.

8.5 При эксплуатации и техническом обслуживании рН-метра необходимо выполнять требования следующих документов:

- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

9 Подготовка к работе и порядок работы

9.1 Внешний осмотр.

После распаковки выявить следующие соответствия:

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

9.2 Порядок установки.

9.2.1 Подключение электродной системы (ЭС).

Подключение ЭС производится в соответствии со схемой внешних соединений (Приложение В).

9.2.2 Монтаж измерительного прибора (ИП) рН-метра.

При монтаже рН-метра необходимо предусмотреть следующие условия:

- место установки ИП должно быть легко доступно для обслуживания;
- над местом установки ИП не должно быть кранов, фланцев и трубопроводов во избежание попадания капель агрессивных растворов;
- комбинированный электрод должен всегда находиться погружённым в анализируемую жидкость, в сухом состоянии электрод не должен находиться более 10 минут.

Провод заземления подключить к соответствующей клемме рН-метра.

Подключить питание и прогреть анализатор в течение 15 минут.

9.3 Подготовка измерительного прибора.

9.3.1 рН-метр поставляется настроенным в соответствии с заказом. Заводские настройки указаны в паспорте.

9.3.2 Градуировка по стандартным растворам.

Приложение Г содержит методику градуировки рН-метра. Градуировка по двум буферным растворам (двухточечная) является обязательной для первичной и периодической (один раз в месяц при непрерывном измерении **рН (ОВП)** анализируемой жидкости) градуировки рН-метра в процессе эксплуатации, а также после замены применяемой ЭС на новую.

9.3.2.1 Градуировка ЭС производится буферными растворами **рН** по ГОСТ 8.135-2004 или буферными растворами Меттлер Толедо (МТ), рН = 4,01; 7,00; 9,21 и растворами ОВП по [ГОСТ Р 8.702-2010](#).

Стр.	АВДП.414332.010.01РЭ				
14		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись
					Дата

10 Режимы работы рН-метра

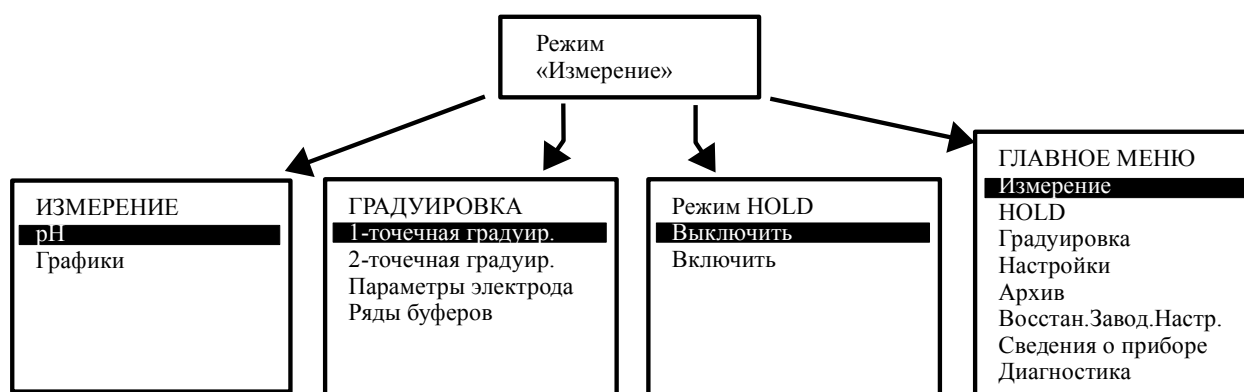
10.1 Режим «Измерение».

10.1.1 При включении питания рН-метр автоматически переходит в режим «Измерение» и работает по ранее настроенным параметрам

10.1.2 Назначение кнопок в режиме «Измерение».

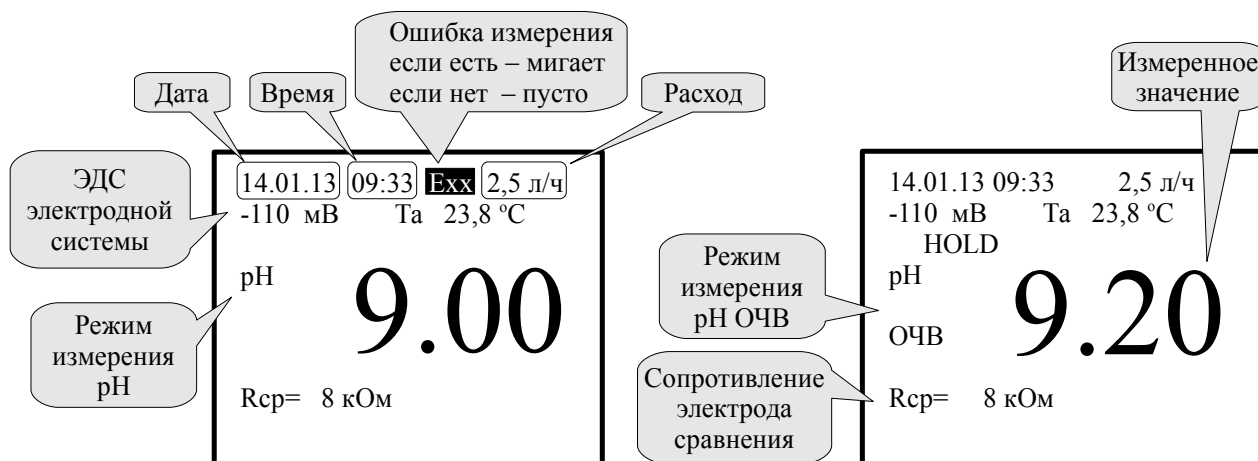
«Горячие» кнопки в режиме «Измерение»:

- - вход в меню выбора вида индикации в режиме «Измерение»;
- - вход в меню градуировки входа рН (ОВП) канала;
- - включение/выключение режима HOLD;
- - вход в «ГЛАВНОЕ МЕНЮ».



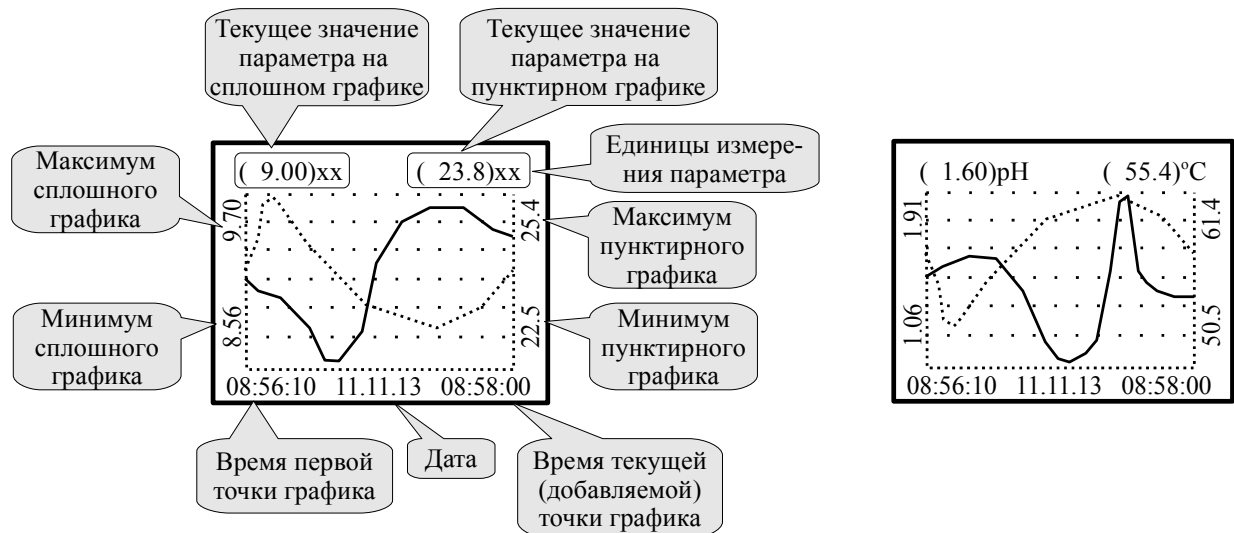
10.1.3 Выбор вида представления данных в режиме измерения.

рН - отображение измеренных данных на индикаторе.

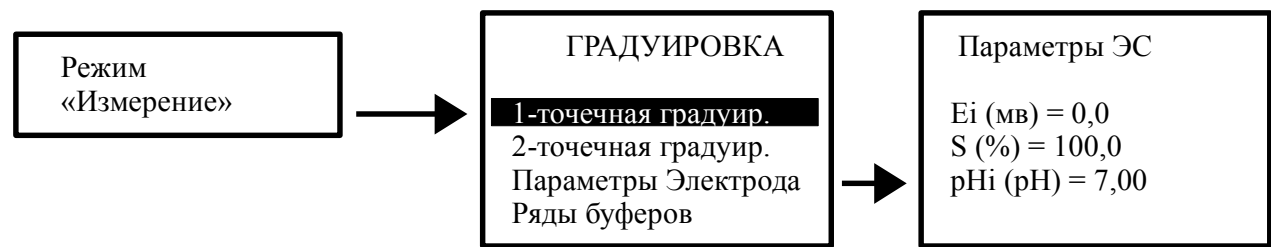


Ошибка измерения в этих режимах отображается в виде кода «Ехх». Список ошибок можно просмотреть в таблице п.11 и в меню «Диагностика» (п. 10.2.7).

Графики - отображение измеренных данных в виде графика.



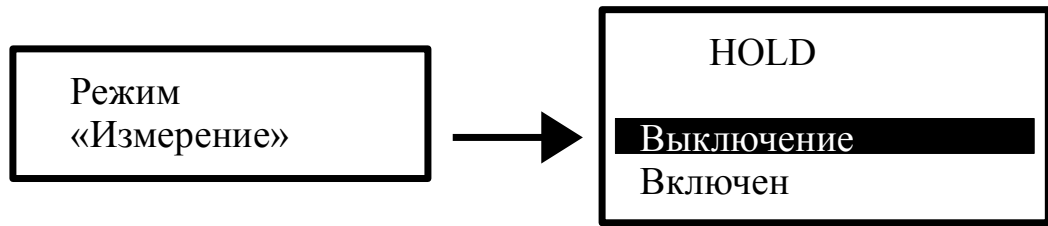
10.1.4 Градуировка.



В этом меню выбирается одноточечная или двухточечная градуировка рН-метра, также можно посмотреть текущие параметры электрода, произвести переключение ряда буферов.

Работа рН-метра в режиме «Градуировка» смотри в Приложение Г.

10.1.5 HOLD



В этом меню включается и выключается режим удержания состояний реле и аналоговых выходных сигналов — HOLD. Во включенном режиме замораживаются состояния реле и последние значения выходных токов. Кнопка позволяет быстро включить/выключить режим HOLD.

10.2 ГЛАВНОЕ МЕНЮ.

10.2.1 Вход в «ГЛАВНОЕ МЕНЮ» производится при нажатии кнопки (смотри п.10.1). Первой строкой главного меню является «Измерение».

10.2.2 Алгоритм ввода числовых значений.

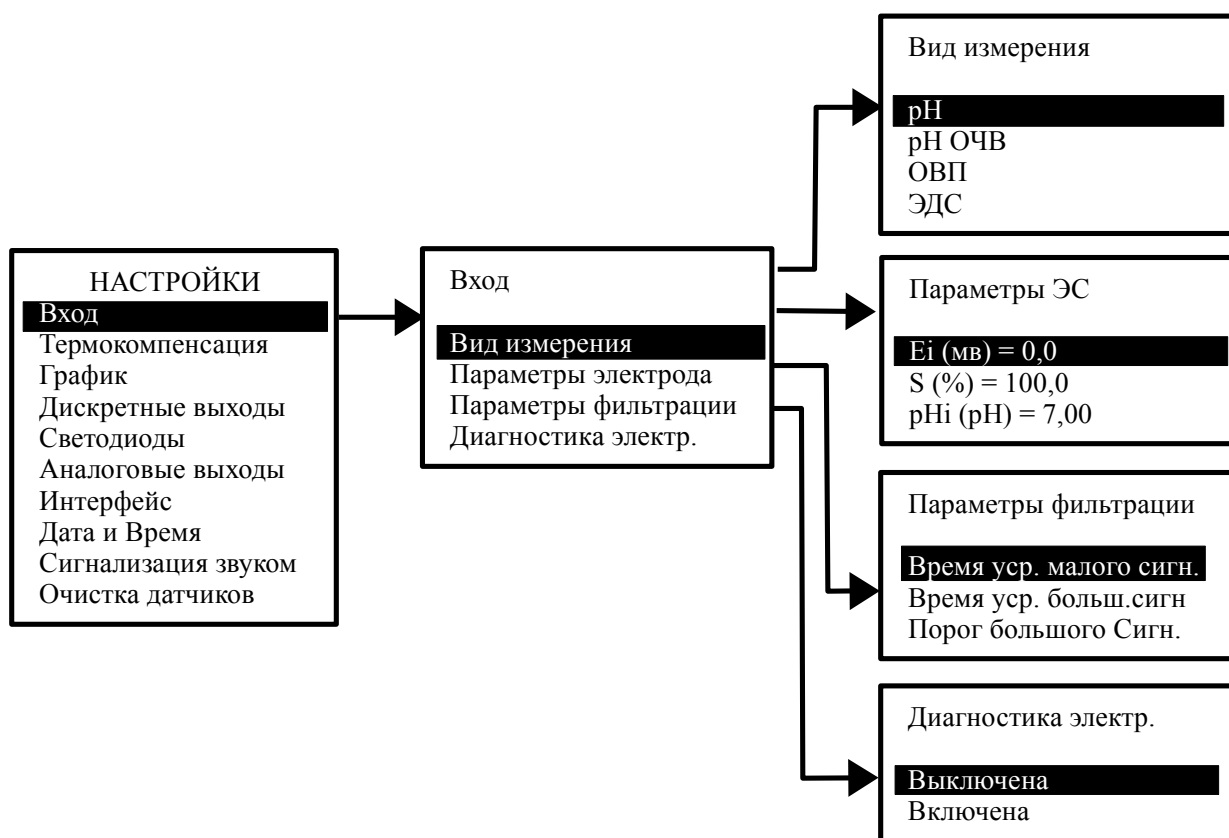
Ввод числовых значений параметров осуществляется поразрядно. Выбор десятичного разряда, значение которого надо изменить, осуществляется кнопкой . Корректируемый разряд отображается в мигающем режиме.

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).

10.2.3 Настройки.

В меню устанавливаются параметры «Входа», «Термокомпенсации», «Графика», «Дискретных выходов», «Светодиодов», «Аналоговых выходов», «Интерфейса», «Даты и времени», «Сигнализации звуком», «Очистки датчиков».

10.2.3.1 Вход.



В меню «Вход» - «Вид измерения» устанавливается:

- **pH**, измерение активности ионов водорода;
- **pH ОЧВ**, измерение pH с термокомпенсацией особо чистой воды;
- **ОВП**, измерение окислительно-восстановительного потенциала;
- **ЭДС**, измерение эдс электродной системы анализатора.

В меню «Вход»- «Параметры электрода» устанавливаются:

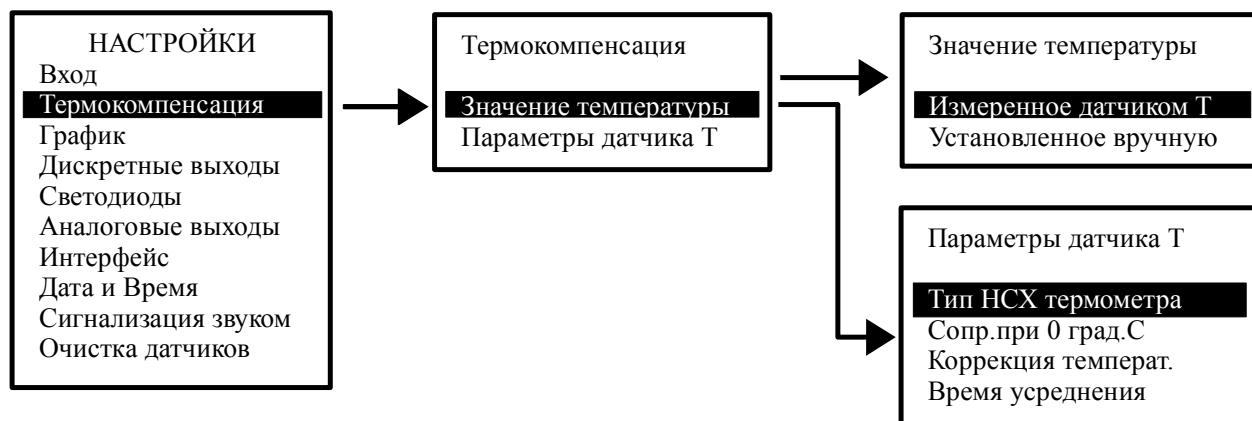
- **Ei (мВ)** - просмотр и корректировка параметра pH-электрода Ei в милливольтах.

Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата

- **Крутизна S (%)** - просмотр и корректировка параметра рН-электрода S в процентах.
- **рН_i (рН)** - просмотр и корректировка параметра рН-электрода рН_i в единицах рН;
- **Параметры фильтрации** → **Время уср.малого сиг** и **Время уср.больш. сиг** - просмотр и корректировка времени усреднения малого (например, 10 с) и большого (например, 5 с) сигналов в секундах.
- **Параметры фильтрации** → **Порог большого сигн.** - просмотр и корректировка порога перехода от фильтрации малого сигнала к большому в единицах измеряемого параметра (например - 0,25 рН);
- **Параметры фильтрации** → **Диагностика электр.** - включается или выключается диагностика электрода R_{ср}.

! 1 / B 2 C D \$!
 A & \$ (&) (E B 2 C D +
 A , & \$) \$ & (* A 2/ & \$!

10.2.3.2 Термокомпенсация.



В этом меню выбирается **Значение температуры** и задаются **Параметры датчика температуры**:

- **Значение температуры** - задание режима работы термокомпенсации входа: автоматическое измерение температуры (**Измеренное датчиком Т**) или значение температуры, задаваемое вручную (**Установленное вручную**). При автоматическом измерении температуры включается диагностика датчика температуры и генерируются ошибки измерения температуры. При возникновении ошибок измерения температуры для термокомпенсации принимается заданное вручную значение температуры;
- **Параметры датчика Т** - задание параметров датчика температуры:
 - 1) номинальная статическая характеристика **Тип НСХ термометра**, например, Pt(1,385);
 - 2) сопротивление термометра сопротивления при 0°C **Сопр. при 0°C**, Ом, например, 100,0;

- 3) корректирующее значение температуры (**Коррекц. температ.**), например, при влиянии сопротивления проводов при двухпроводном подключении, например, 0,0;
- 4) время усреднения показаний температуры **Время усреднения** в секундах, например, 05.

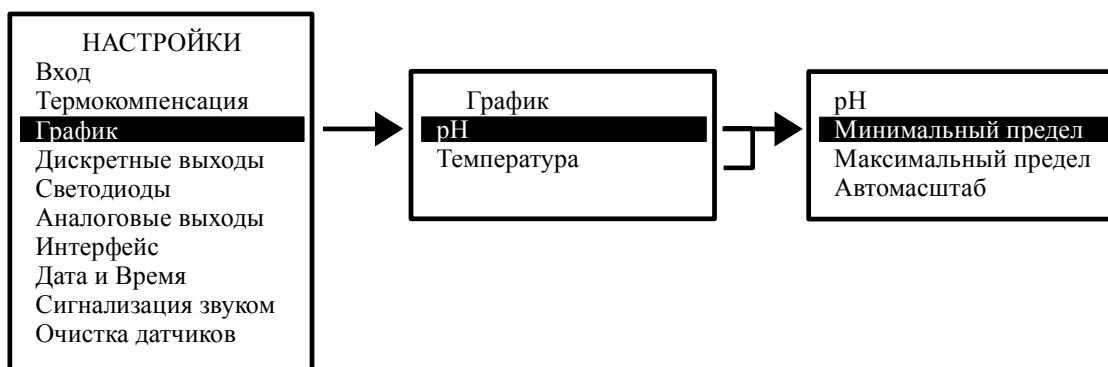
```

F $ ( ) (2 $( +
/2 $ 2 (2!
" 1 (2 $( 2) +, +
" (2 (& ) 0 ) !
" $ C5 #1 G ( ( !

```

10.2.3.3 График.

В этом меню задаются параметры масштабирования графического отображения для выбранного параметра (задаётся в меню «Вид измерения»), например рН, рН ОЧВ, ОВП, ЭДС, Температура. Для каждого параметра устанавливается минимальный и максимальный пределы для вывода тренда на индикатор. При выборе режима **Автомасштаб** минимальный и максимальный пределы определяются автоматически.



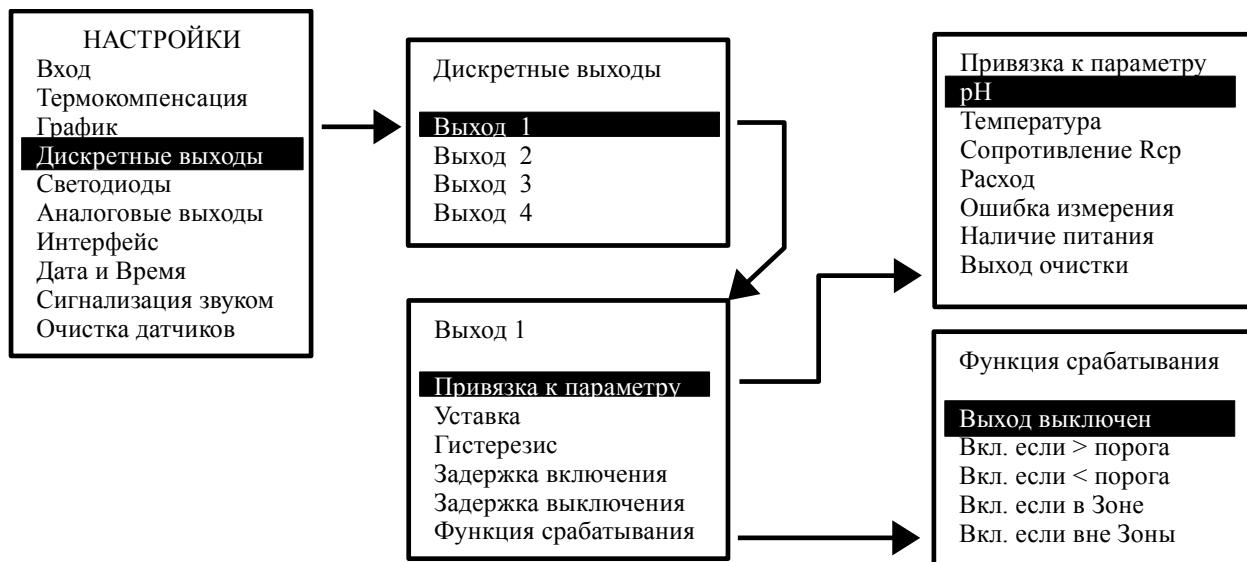
10.2.3.4 Дискретные выходы.

Для каждого дискретного выхода настраиваются такие параметры, как: привязка к параметру, уставка, гистерезис, задержки включения и выключения, функция срабатывания.

```

H * 2) 2 * /2 & $ G A / //E% ) 0 /
$ ! 5 , & 2/ * 4 $ ( #0 / $
! ! " !
" H * 2) 2 * /2 & $ G A / ( *
& $ ! 5 , & 2/ * 4 $
( !

```



В этом меню настраиваются параметры для каждого дискретного выхода:

Дискретные выходы → **Выход 1** - просматриваются и корректируются параметры дискретного выхода №1 (Реле 1):

– **Привязка к параметру** - каждый дискретный выход может быть настроен на сигнализацию о выходе выбранного параметра: рН, рН ОЧВ, ОВП, ЭДС, Температура, сопротивление электрода сравнения (Rcp), Расход, за пределы порогов срабатывания, сигнализацию об «Ошибке измерения», «Наличии питания», на срабатывание системы очистки.

– **Уставка** - уставка срабатывания дискретного выхода может быть задана во всём диапазоне измерения выбранного параметра;

– **Гистерезис** - гистерезис (зона нечувствительности) дискретного выхода применяется для разнесения порогов срабатывания при увеличении и уменьшении выбранного параметра, например, для устранения "дребезга" срабатывания. Значение гистерезиса может быть задано во всём диапазоне измерения выбранного параметра;

& / 2 & 2 (\$ & 4
 & ^ K L J > \$!

& / 2 & 2 (0 \$ & 4
 & + K L + > \$!

– **Задержка включения** - отсрочка включения дискретного выхода может быть задана в пределах от 000 до 255 секунд;

– **Задержка выключения** - отсрочка 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 нахо-

ждении привязанного параметра вне Зоны (Вкл. если вне Зоны) (Приложение Д).

10.2.3.5 Светодиоды.

В этом меню для каждого из четырёх светодиодов, расположенных на передней панели анализатора, как и для дискретных выходов, устанавливаются привязка к параметру, уставка, функция срабатывания.



$$\begin{matrix} + N * 2) & * / 2 & & \& \$ GA / 0 / & + \\ \$! 5 , \& 2 / * 4 \$ & (\# 0 / \$ & & + \\ ! ! " ! ! / 2 0 / & \& ! & & \end{matrix}$$

10.2.3.6 Аналоговые выходы.



В этом меню настраиваются параметры двух аналоговых выходных сигналов.

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

- **Привязка к параметру** - в этом режиме выбирается один из пяти измеряемых параметров, который будет транслироваться выходным аналоговым сигналом;
- **Нижн. предел измер.** - устанавливается значение нижнего предела (**НП**) выбранного параметра.

- **Верхн. предел измер.** - устанавливается значение верхнего предела (**ВП**) выбранного параметра.
- **Билин. предел переключ.** - устанавливается значение точки перегиба (**ТП**) для переключения между диапазонами выхода (4... 12) мА и (12... 20) мА выбранного параметра.
- **Диапазон ток. выхода** - выбирается один из вариантов диапазона аналогового выхода: (0... 5) мА, (0... 20) мА, (4... 20) мА или билинейный (4... 12... 20) мА.

$$1 \quad :+ "+" < \quad /) * /)) 0 2$$

В этом режиме выходной сигнал, пропорциональный измеряемому параметру (задаётся в меню «Вид измерения»), представляет собой билинейную зависимость с тремя программируемыми параметрами: нижний предел (НП), верхний предел (ВП) и точка перегиба (ТП).

На участке изменения от НП до значения ТП выходной сигнал изменяется от начального значения до среднего значения своего диапазона изменения, например, от 4 мА до 12 мА (Ошибка: источник перекрестной ссылки не найден).

На участке изменения от значения ТП (точка перегиба) до значения ВП выходной сигнал изменяется от среднего значения до конечного значения своего диапазона изменения, то есть, от 12 мА до 20 мА.

Изменяя положение точки перегиба ТП, можно повышать разрешающую способность выходного сигнала для начальной или для конечной части диапазона измерения (от НП до ВП).

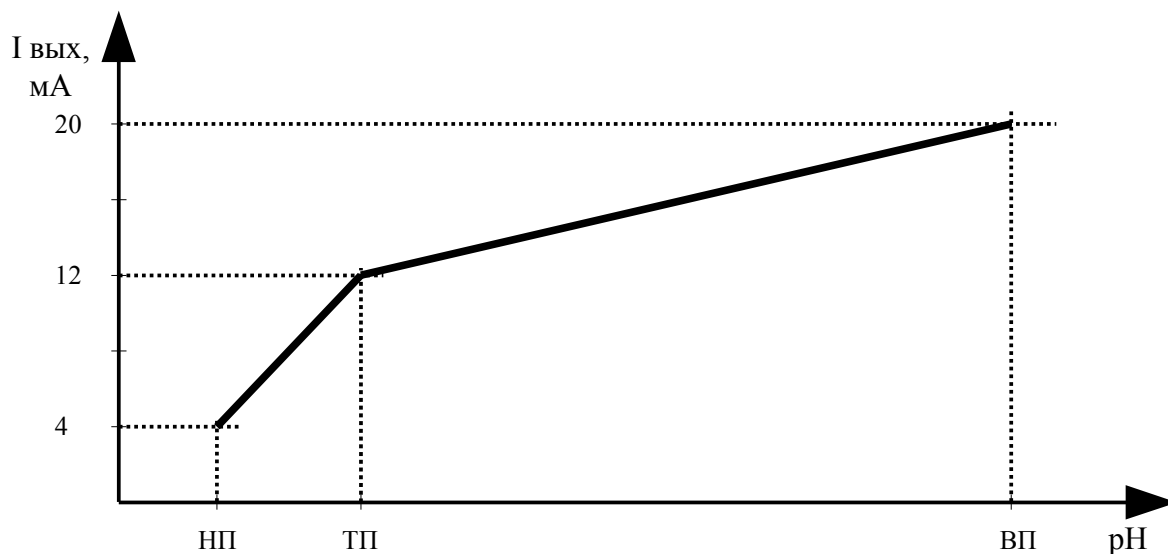
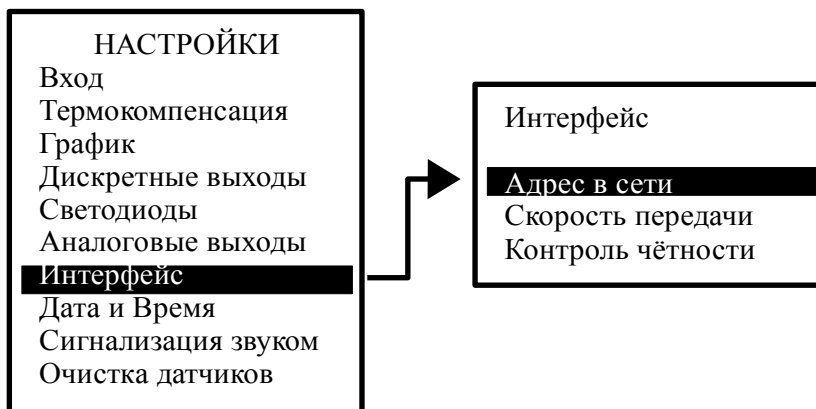


Рисунок 1 - Зависимость выходного тока от рН при включенной билинейной функции

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

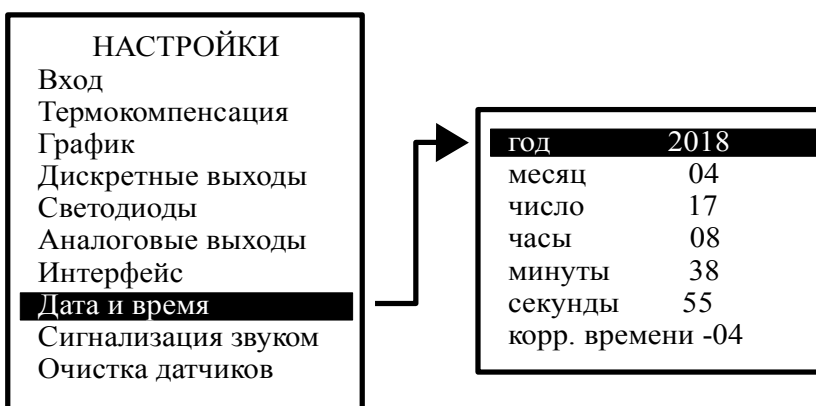
Стр.	АВДП.414332.010.01РЭ				
22		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись

10.2.3.7 Интерфейс.



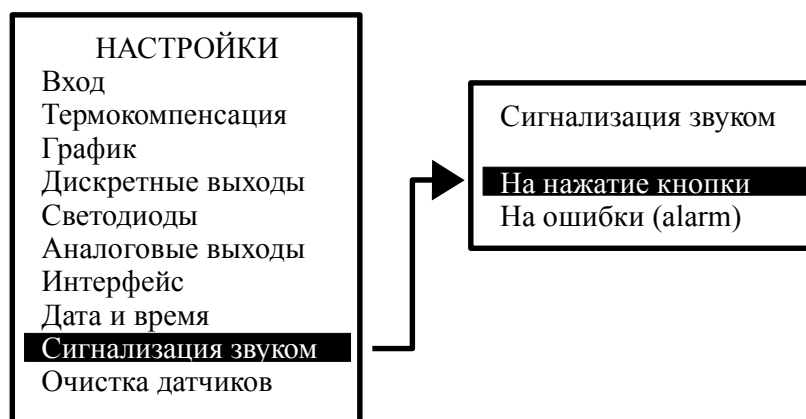
В этом меню настраиваются параметры интерфейса: Адрес в сети, Скорость передачи и Контроль чётности.

10.2.3.8 Дата и время.



В этом меню устанавливаются - год, месяц, число, часы, минуты и секунды для работы встроенных часов реального времени.

10.2.3.9 Сигнализация звуком.



В этом меню настраивается звуковая сигнализация:

- **На нажатие кнопки** - при включении этого режима при нажатии на кнопки передней панели рН-метра будут слышны короткие звуковые сигналы.

Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата

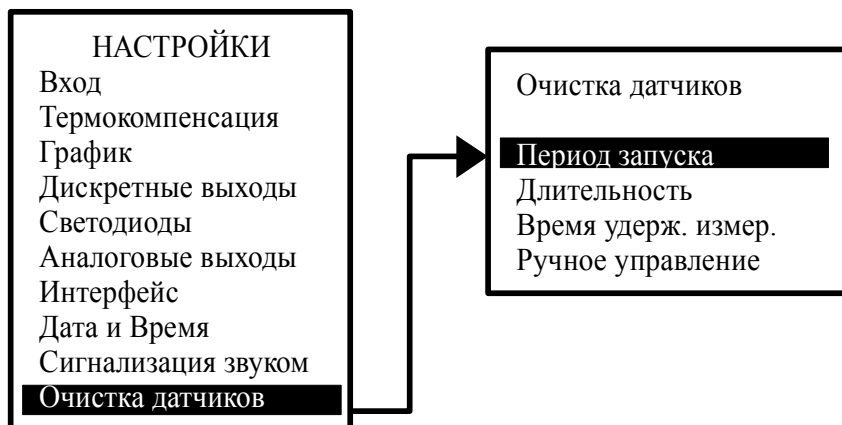
АВДП.414332.010.01РЭ

Стр.

23

- **На ошибки (alarm)** - при включении этого режима включается звуковая сигнализация (прерывистый звуковой сигнал), если возникает диагностируемая рН-метром ошибка.

10.2.3.10 Очистка датчиков



В этом меню задаются параметры управления очисткой датчиков:

- **Период запуска** очистки в часах, (1...24) ч, при значении «00» очистка выключена;
- **Длительность** очистки в секундах, (0,1...60) с, например, 3 с;
- **Время удерж. измер.** - время удержания выходных сигналов в неизменяющихся значениях на время очистки и после очистки, (0...20) минут, например, 2 мин.;
- **Ручное управление** включением реле очистки. Кнопка **Пуск** включает реле очистки и меняет своё название на **Стоп**. Таким образом, повторное нажатие на эту кнопку выключает реле очистки.

Новый период запуска вступает в силу после окончания отработки текущего (ранее установленного) значения.

Новые значения длительности очистки и времени удержания измеренного значения, изменённые во время исполнения этих операций, вступают в силу после окончания отработки текущих (ранее установленных) значений.

Установка режима «Ручное управление» не отменяет периодическую очистку, но ручное включение-отключение очистки перезапустит таймер периода очистки.

Например, анализатор работает с установленными параметрами очистки:

- период запуска очистки линз 12 ч,
- длительность импульса очистки 60 с,
- время удержания измеренных значений 5 мин.

Если во время периода очистки задать новые значения:

- период запуска очистки линз 6 ч,
- длительность импульса очистки 15 с,
- время удержания измеренных значений 2 мин,

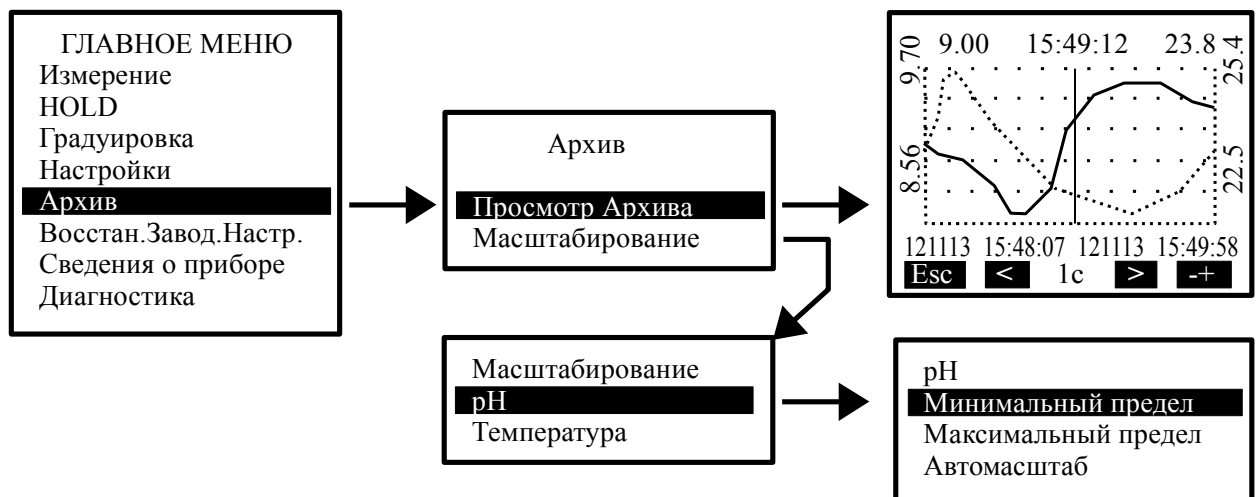
то эти значения вступят в силу только по истечении текущего периода 12 часов (т. е. при внесении изменений на третьем часу периода новые значения вступят в силу через 9 часов).

А если в этот период включить режим «Ручное управление», запустить и остановить очистку вручную, то с момента ручной остановки очистки перезапустится таймер цикла очистки и новые значения параметров очистки вступят в силу немедленно. Длительность принудительного (ручного) включения очистки не ограничена.

При ручной очистке удержание измеренных значений не осуществляется.

+ MA/ \$ 2 + * /2 \$ A +
 4 > A + 5 2 2 2 = 12 " N : + \$
 (+ 12 !

10.2.4 Архив.



В этом меню осуществляется просмотр и настройка просмотра архива.

- **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 2](#)).
- **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.

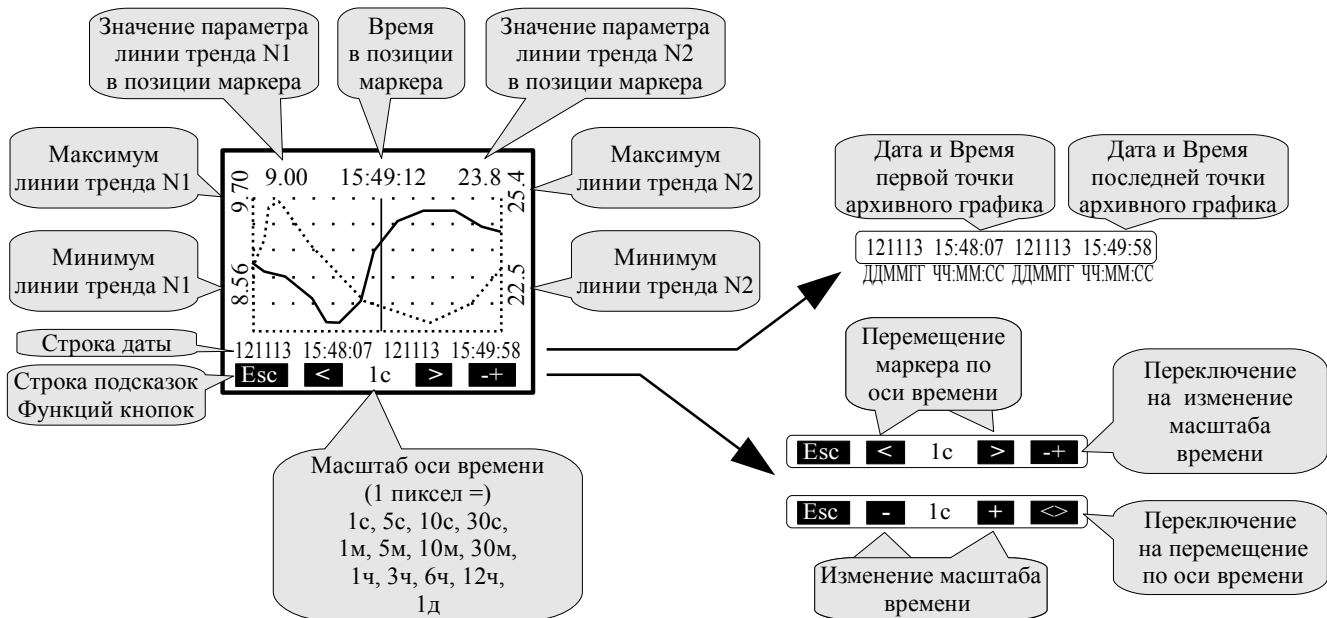


Рисунок 2 - Описание элементов управления и отображения данных в подменю «Просмотр архива»

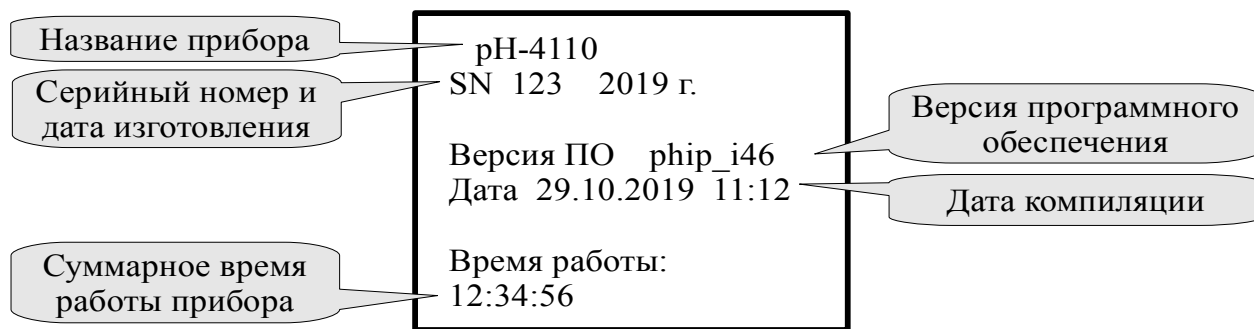
Архив анализатора можно скачать по интерфейсу RS-485 и просмотреть на компьютере с помощью программы «Modbus – конфигуратор версия 1.0.12».

10.2.5 Восстановление заводских настроек.

В этом меню можно восстановить настройки рН-метра, установленные на предприятии изготовителе.

10.2.6 Сведения о приборе.

В этом меню можно просмотреть версию программного обеспечения «рН», установленного в данном рН-метре:




10.2.7 Диагностика.

В этом меню можно прочитать ошибки, которые диагностируются рН-метром:

- «Отсутствие связи с ПП»;
- «Замыкание питания ПП»;
- «Неиспр. датч. темп.»

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

11 Возможные неисправности и способы их устранения

В режиме измерения в верхней строке на дисплее рН-метра при наличии диагностируемой ошибки появляется мигающий код ошибки, например, **E01**. Чтобы определить, что это за ошибка, необходимо войти в ГЛАВНОЕ МЕНЮ (кнопка ) и выбрать меню ДИАГНОСТИКА.

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице.

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Мигающая надпись на дисплее E01	Отсутствие связи с ПП	Отправить рН-метр в ремонт
Мигающая надпись на дисплее E02	Замыкание питания ПП	Проверить правильность подключения, устранить замыкание
Мигающая надпись на дисплее E04	Неисправность датчика температуры	Проверить исправность и правильность подключения датчика температуры

12 Техническое обслуживание

12.1 Техническое обслуживание заключается в периодической чистке электрода от загрязнений, в периодической поверке и градуировке рН-метра по буферным растворам.

12.2 Межповерочный интервал – один год.

12.3 Обслуживание электродов.

12.3.1 рН-электрод.

Со стеклянной рН-чувствительной мембраной следует обращаться осторожно и беречь её от повреждений.

Существенной предпосылкой для безупречного функционирования стеклянного рН-электрода является наличие водосодержащего, так называемого, вымоченного слоя на поверхности стеклянной мембраны. Если электрод продолжительное время хранился в сухом виде, то перед измерениями его необходимо соответствующим образом подготовить. Для этого его чувствительную часть погружают в 3 моль/л раствор КСl и вымачивают в течение суток. Рекомендуется при хранении электрода на стеклянную мембрану надеть комплектный колпачок, предварительно заполненный 3 моль/л раствором КСl.

Оседающие на поверхности стеклянной мембраны загрязнения необходимо удалять. Если осторожное протирание мягкой и влажной фильтровальной бумагой или бумажным полотенцем не приводит к успеху, то в зависимости от вида загрязнений можно использовать различные химические методы (мягкие средства для очистки стекла, лабораторные детергенты, ацетон, спирт, не концентрированные кислые растворы, как, например, десятипроцентная соляная кислота). Ни в коем случае нельзя использовать для чистки мембраны абразивные чистящие средства.

					АВДП.414332.010.01РЭ	Стр.
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		27

12.3.2 ОВП-электрод.

ОВП-электрод отличается от рН-электрода наличием платинового или золотого измерительного электрода, выполненного в виде кольца или штырька. Процедура вымачивания комбинированного ОВП-электрода аналогична процедуре вымачивания рН-электрода.

13 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

13.1 На передней панели рН-метра указано:

- название предприятия-изготовителя (и торговый знак);
- условное обозначение;
- знак утверждения типа средств измерений;
- заводской номер и год выпуска;
- обозначение единичных индикаторов и кнопок управления.

13.2 На корпусе нанесено:

- название предприятия-изготовителя (и торговый знак);
- условное обозначение;
- знак утверждения типа средств измерений;
- заводской номер и год выпуска.

13.3 На обратной стороне крышки клеммного отсека рН-метра настенного исполнения приведена схема подключения внешних цепей.

13.4 Прозрачная крышка корпуса и крышка клеммного отсека рН-метра настенного исполнения могут быть опломбированы для предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений.

13.5 рН-метр и документация помещаются в чехол из полиэтиленовой плёнки и укладываются в картонные коробки.

13.6 рН-метры транспортируются всеми видами закрытого транспорта, в том числе воздушным, в отопливаемых герметизированных отсеках в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

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

Способ укладки рН-метров 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.

Срок пребывания рН-метров в соответствующих условиях транспортирования – не более шести месяцев.

13.7 рН-метры должны храниться в отопливаемых помещениях с температурой (5... 40) °С и относительной влажностью не более 80 %.

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

Стр.	АВДП.414332.010.01РЭ				
28		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись

Хранение рН-метров в упаковке должно соответствовать условиям 3 по ГОСТ 15150-69.

14 Гарантии изготовителя

14.1 Изготовитель гарантирует соответствие рН-метра требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим РЭ.

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

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

15 Сведения о рекламациях

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

600016, г. Владимир, ул. Б. Нижегородская, д. 77, корп.5

ЗАО «НПП «Автоматика»,

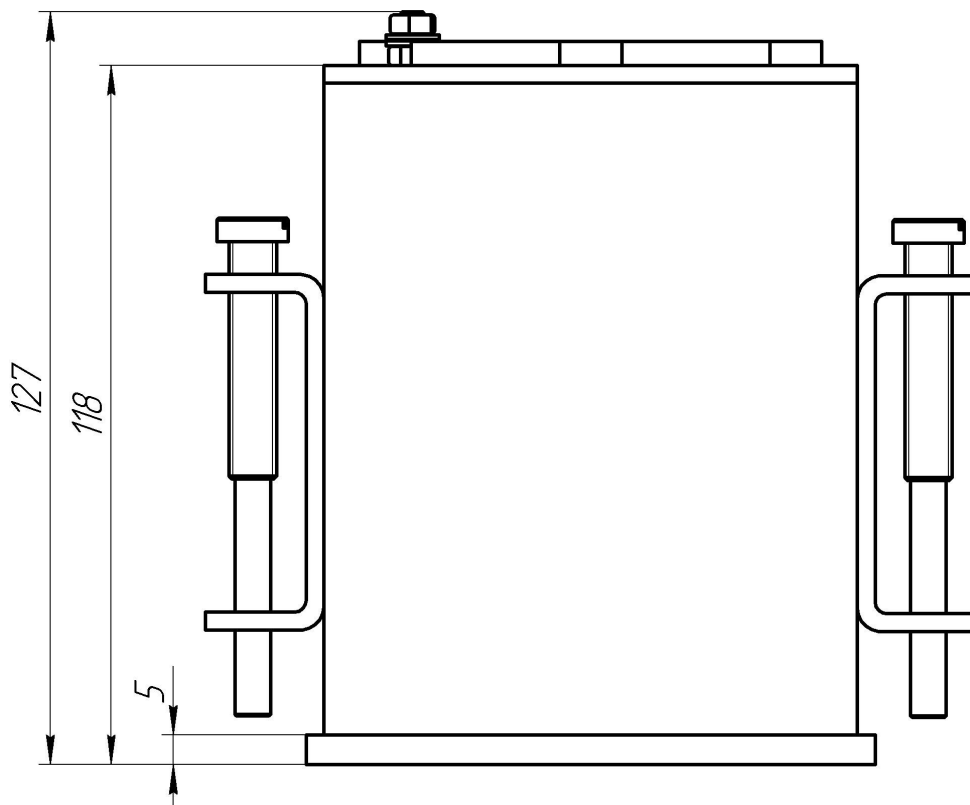
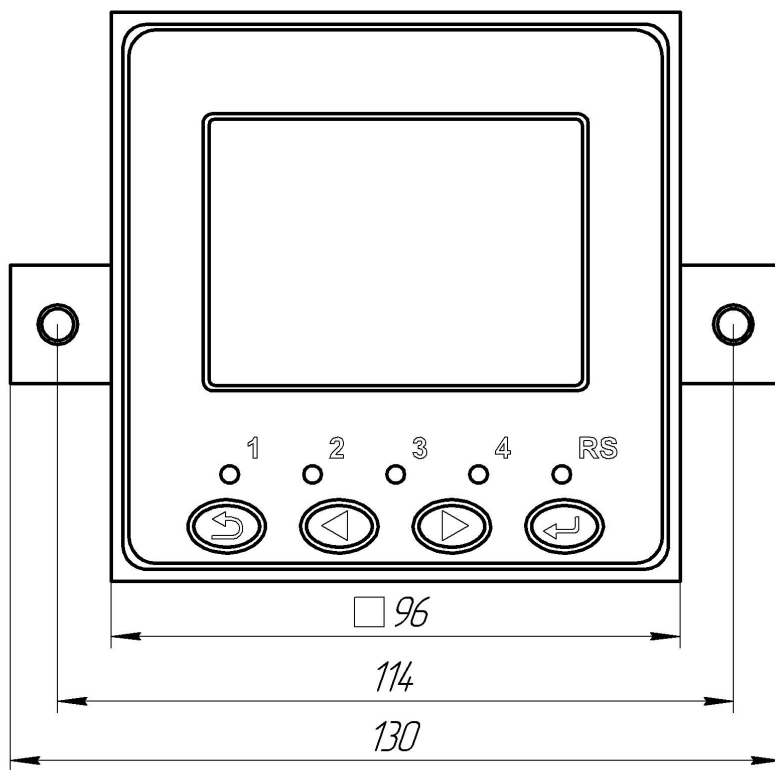
тел.: (4922) 47-52-90, факс: (4922) 21-57-42.

e-mail: market@avtomatica.ru

<http://www.avtomatica.ru>

					АВДП.414332.010.01РЭ	Стр.
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		29

Приложение А
Габаритные и монтажные размеры - Габаритные размеры корпуса
измерительного прибора (ИП)
щитового исполнения



Стр.	АВДП.414332.010.01РЭ				
30		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись Дата

Продолжение приложения А

Размер выреза в щите

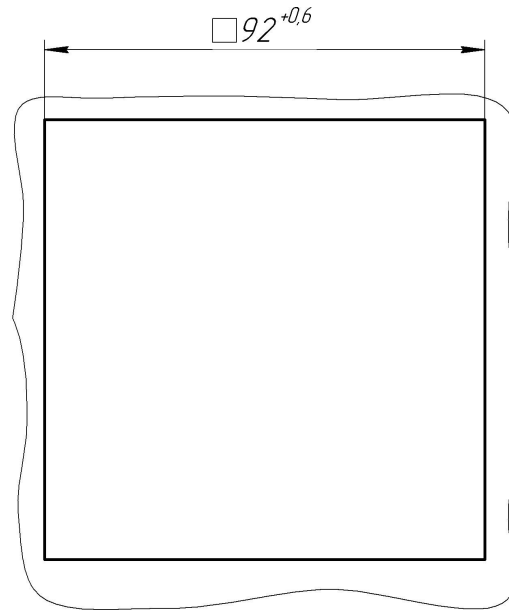


Рисунок А.1 - Размер выреза в щите для измерительного прибора щитового исполнения

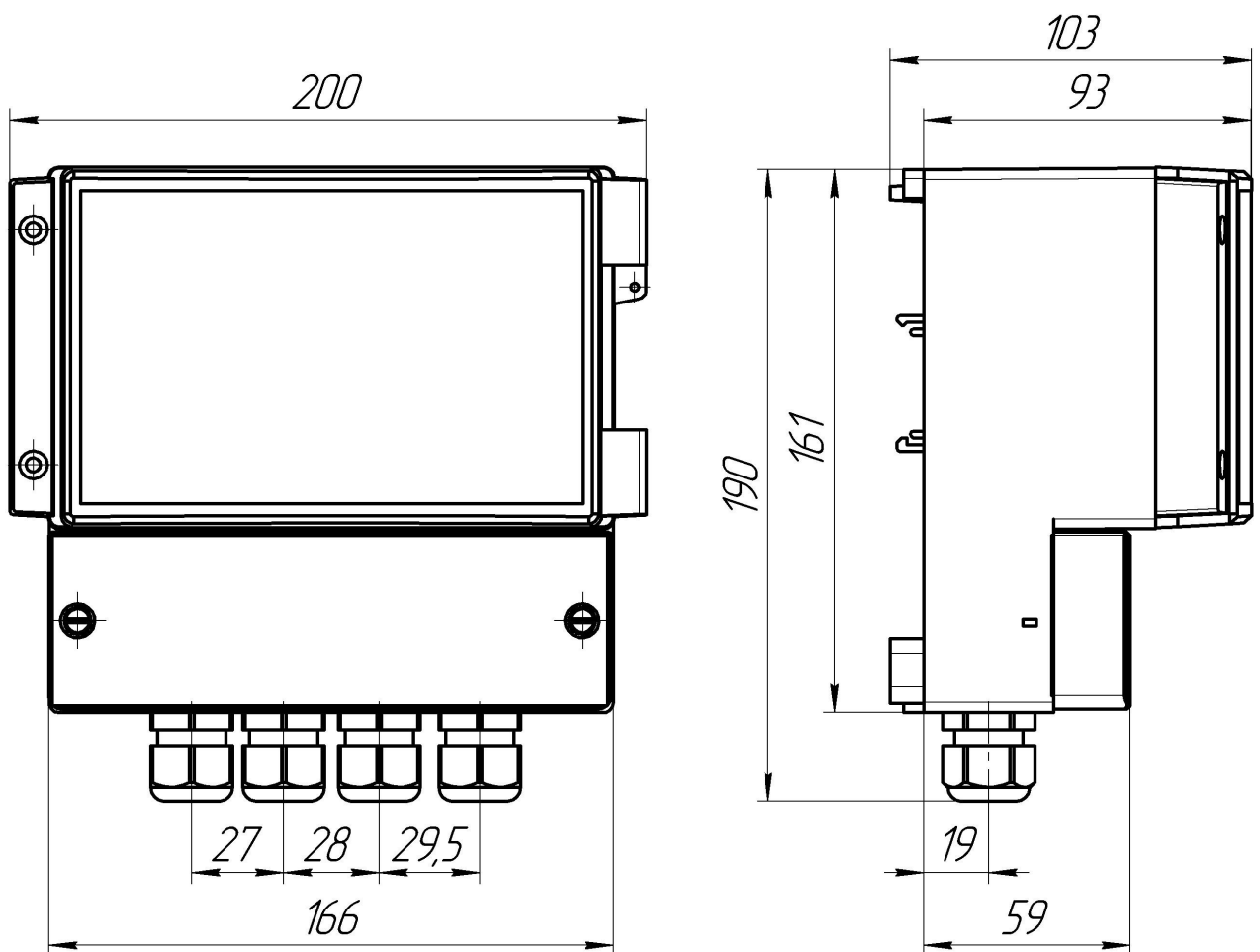


Рисунок А.2 - Габаритные и монтажные размеры корпуса измерительного прибора настенного исполнения

Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата

АВДП.414332.010.01РЭ

Стр.

31

Продолжение приложения А

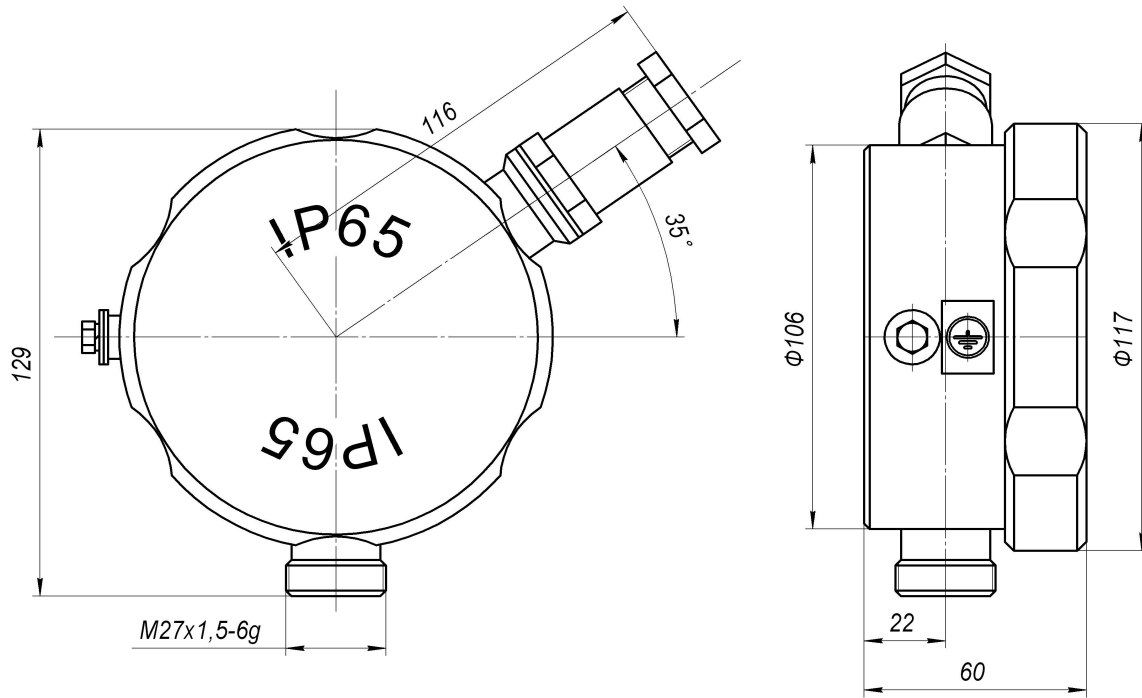


Рисунок А.3 - Первичный преобразователь «Н» рН-4110

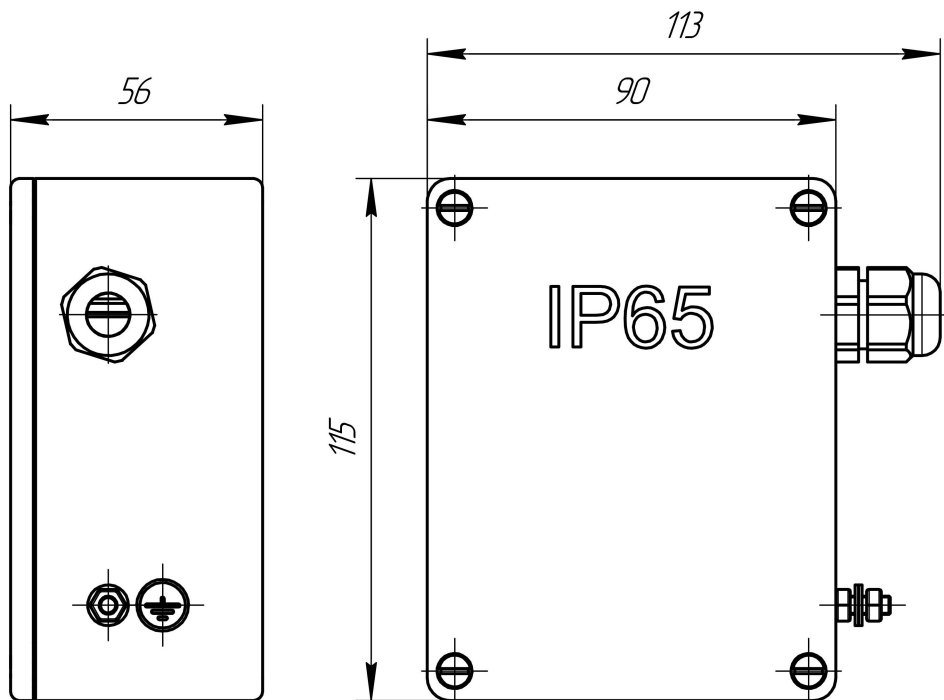


Рисунок А.4 - Первичный преобразователь «Д» рН-4110

Стр.	АВДП.414332.010.01РЭ				
32		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись Дата

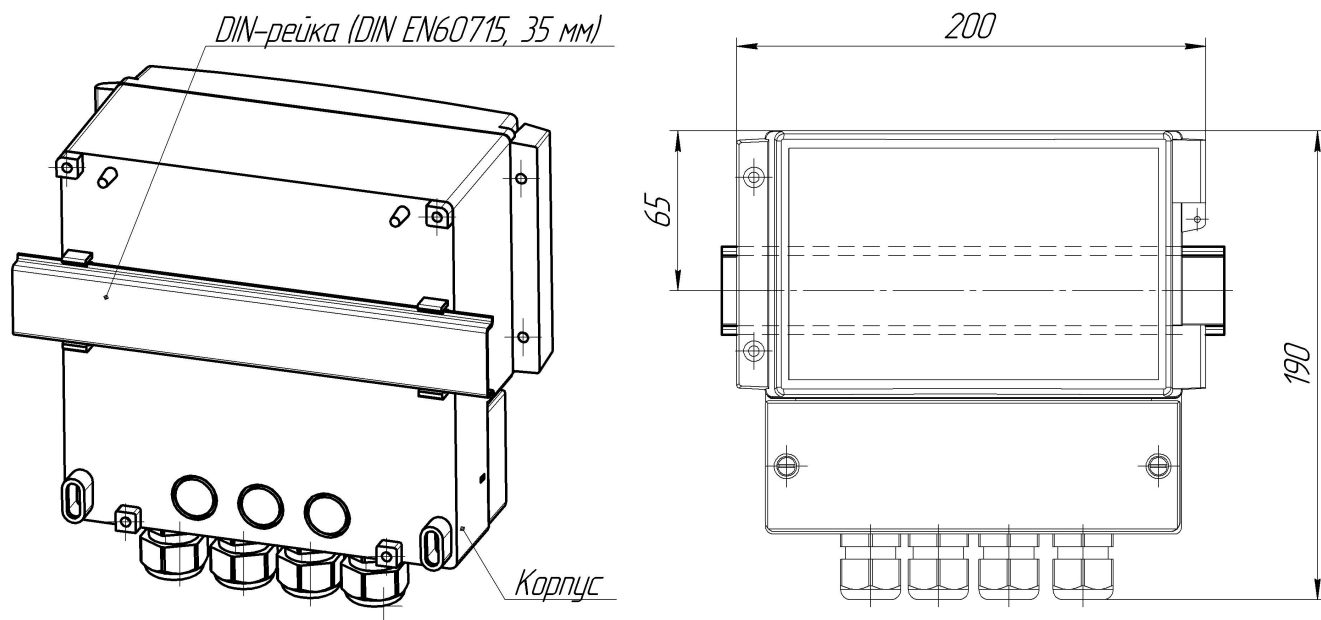


Рисунок А.5 - Крепление измерительного прибора при помощи монтажной панели

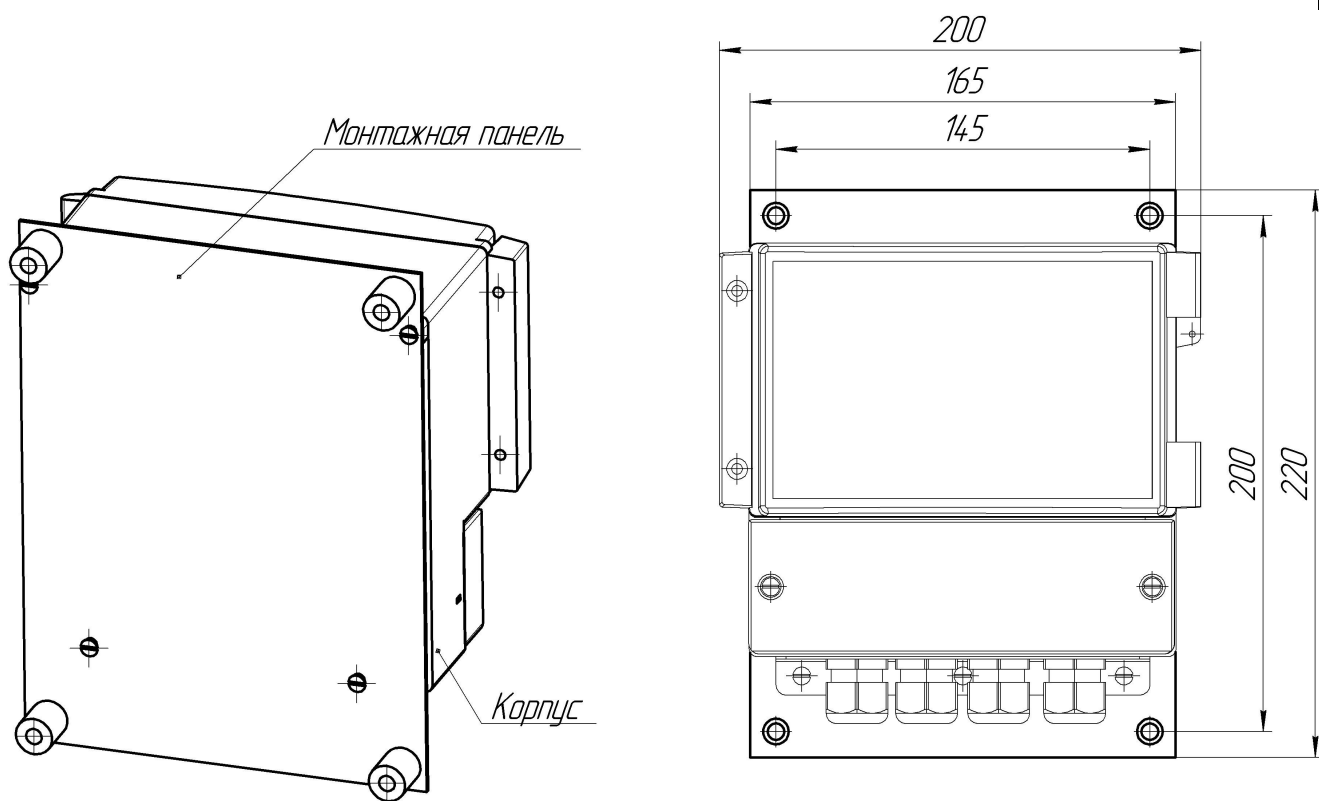


Рисунок А.6 - Крепление измерительного прибора на DIN-рейку

Изм.	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата

АВДП.414332.010.01РЭ

Стр.

33

Продолжение приложения А

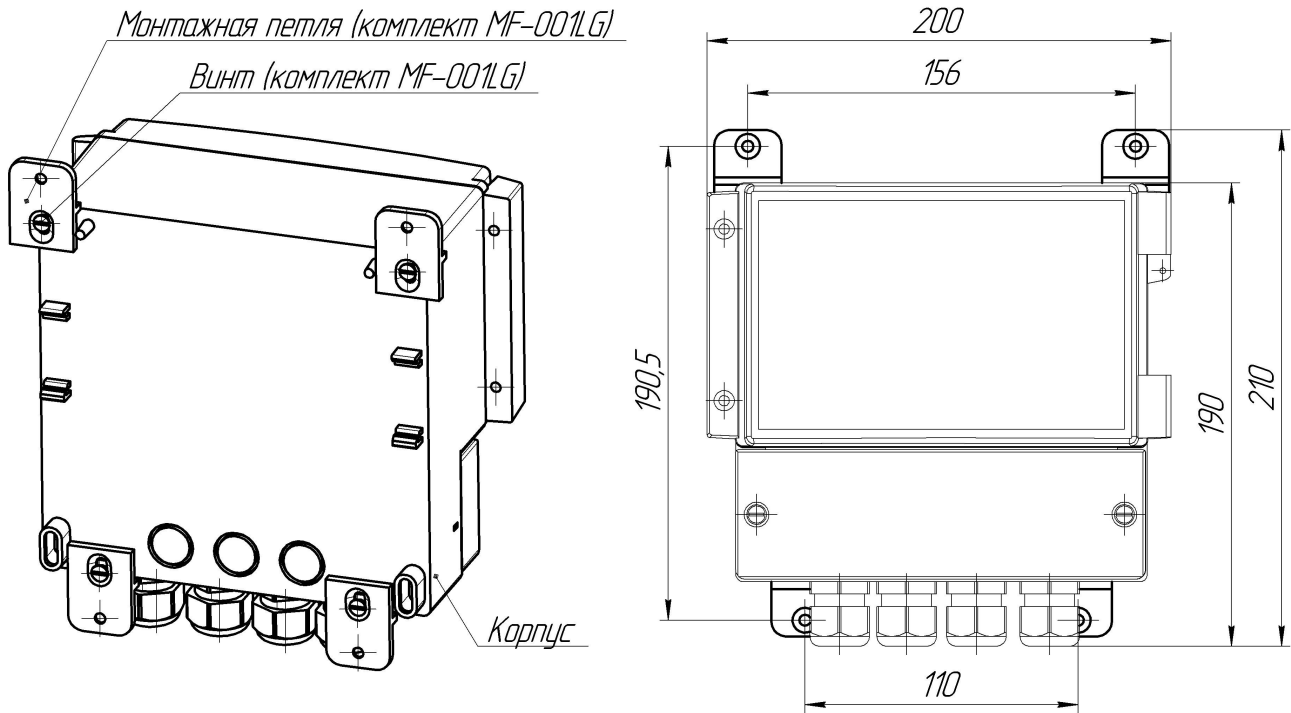


Рисунок А.7 - Крепление измерительного прибора при помощи монтажных петель

Стр.	АВДП.414332.010.01РЭ						
34		Изм	Стр.	№ доквм.	Подпись	Дата	

Приложение Б

Вид со стороны передней и задней панели

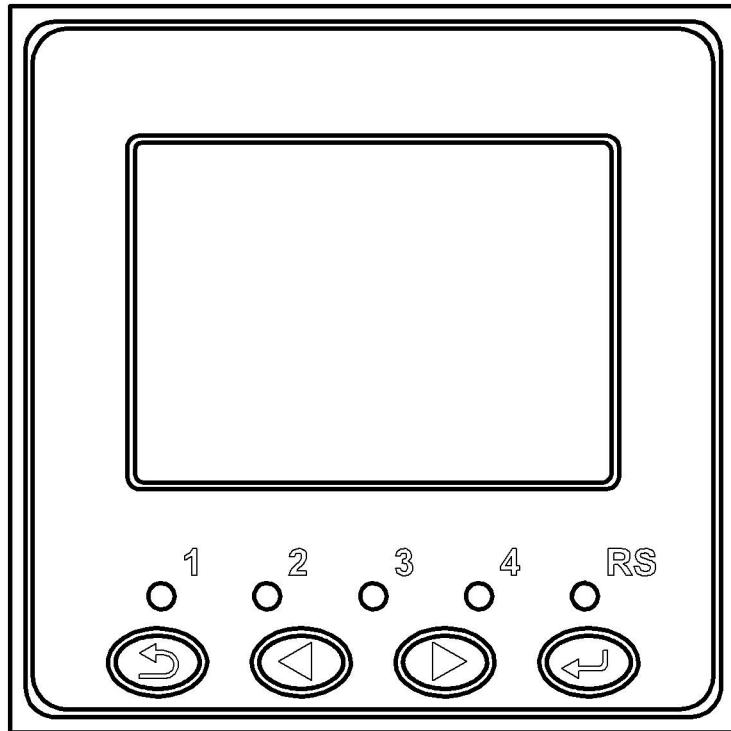


Рисунок Б.1 - Вид со стороны передней панели измерительного прибора щитового исполнения

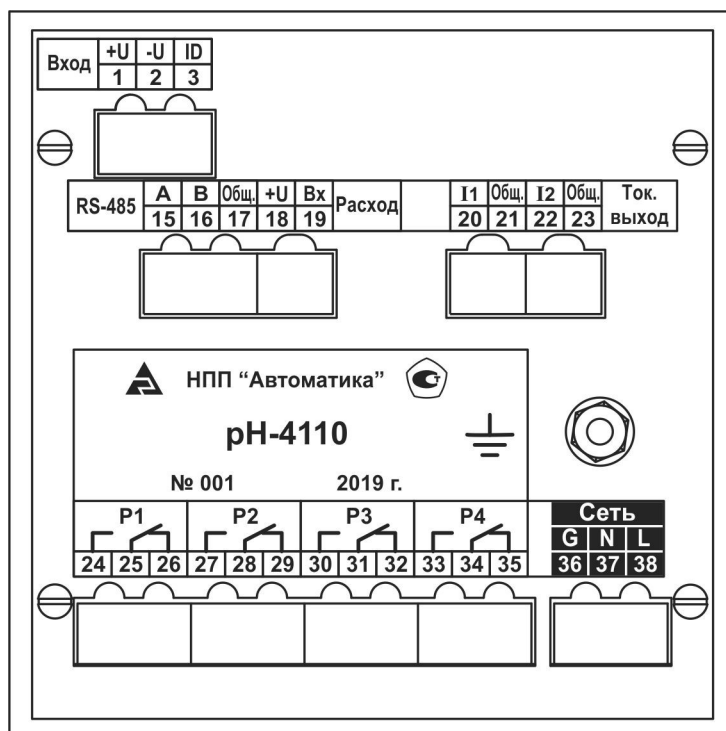


Рисунок Б.2 - Вид со стороны задней панели измерительного прибора щитового исполнения

Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата

АВДП.414332.010.01РЭ

Стр.

35

Продолжение приложения Б

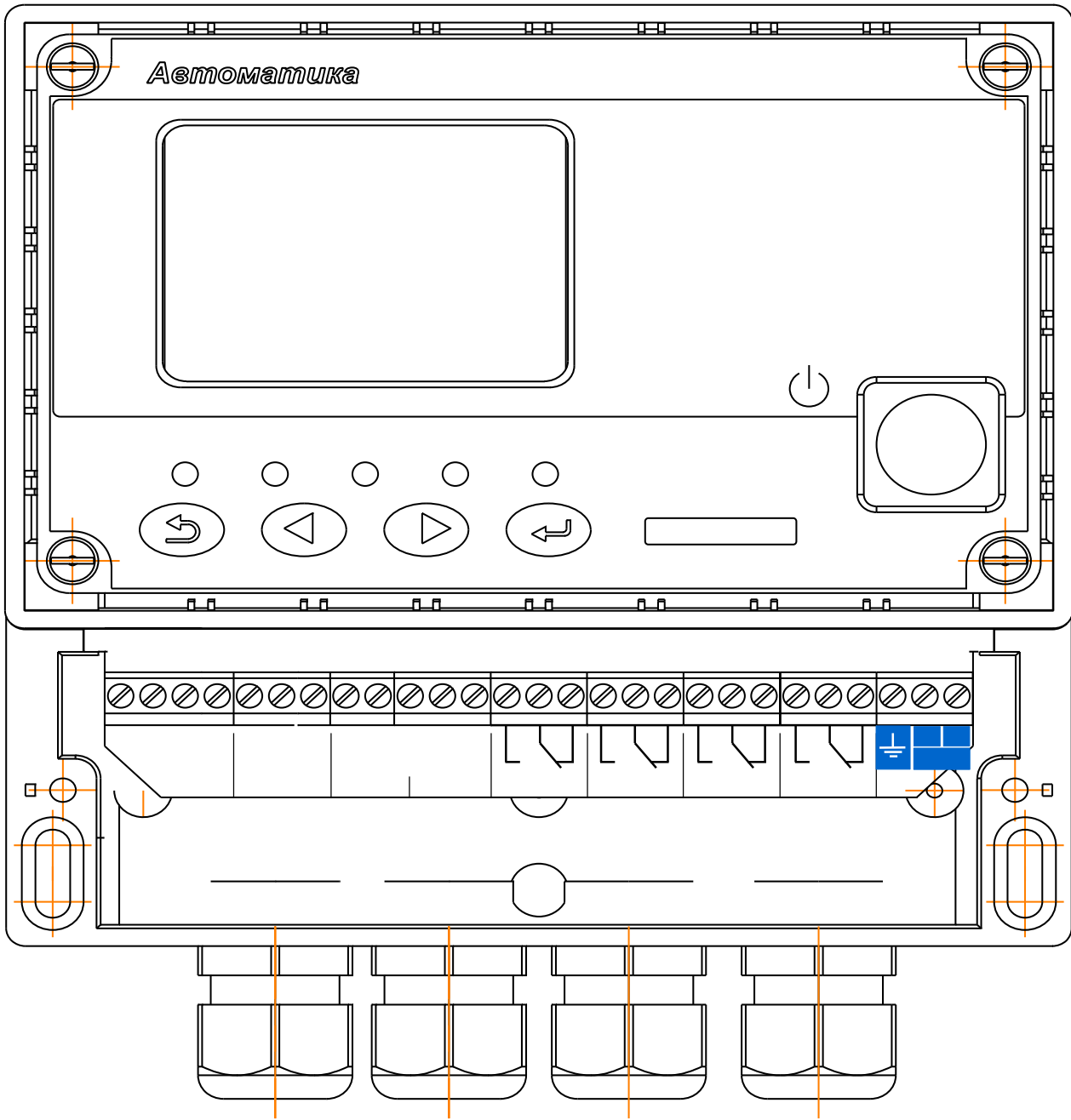


Рисунок Б.3 - Вид со стороны передней панели измерительного прибора настенного исполнения

Стр.	АВДП.414332.010.01РЭ				
36		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись

Продолжение приложения Б

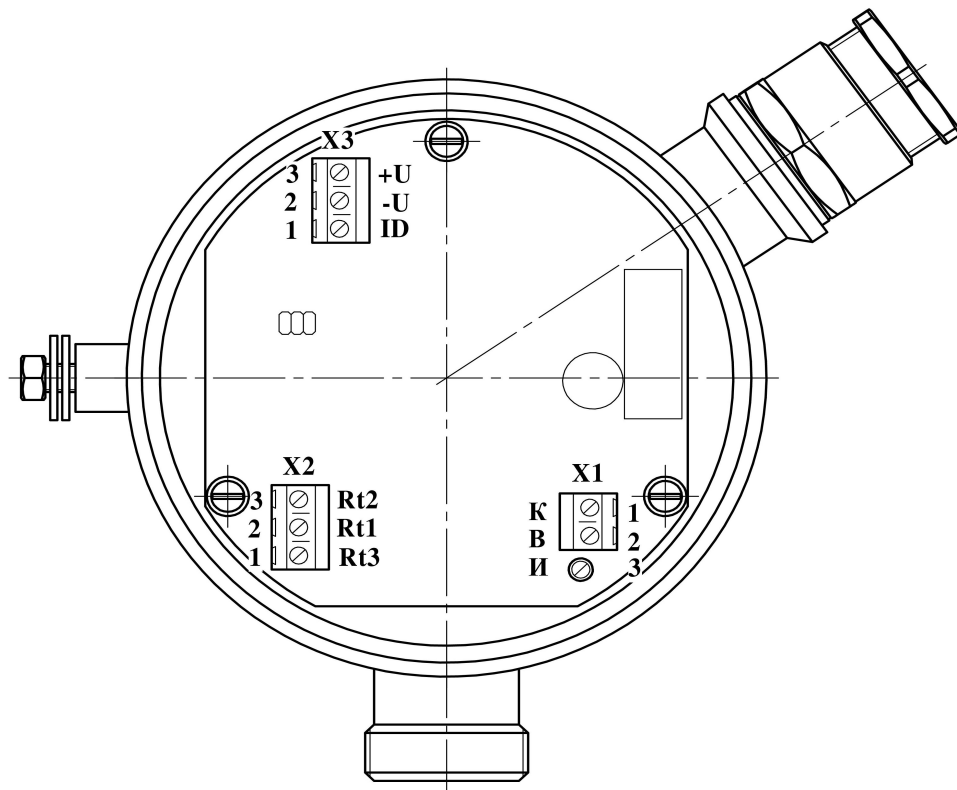


Рисунок Б.4 - Вид со стороны передней панели первичного преобразователя «Н»

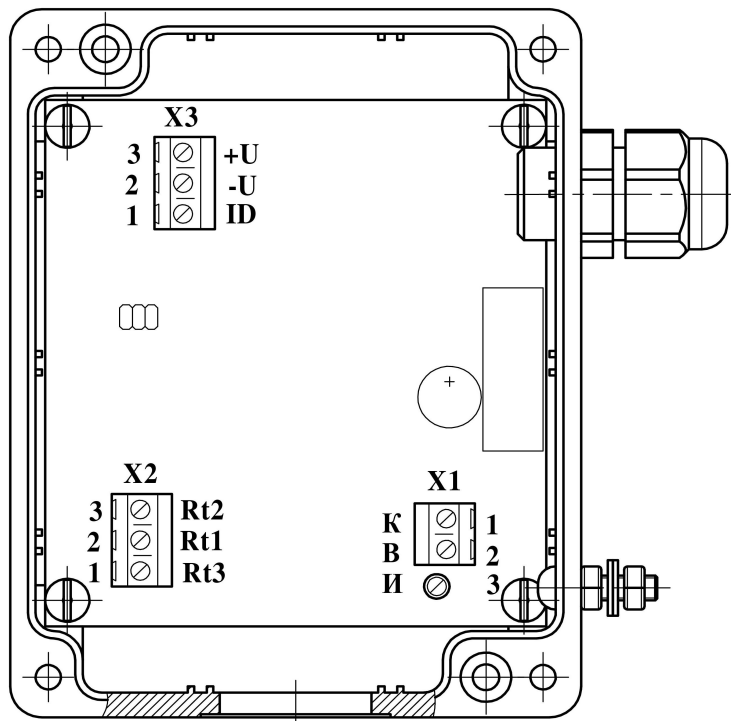


Рисунок Б.5 - Вид со стороны передней панели первичного преобразователя «Д»

Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата

АВДП.414332.010.01РЭ

Стр.

37

Приложение В
Схема внешних соединений

ИП

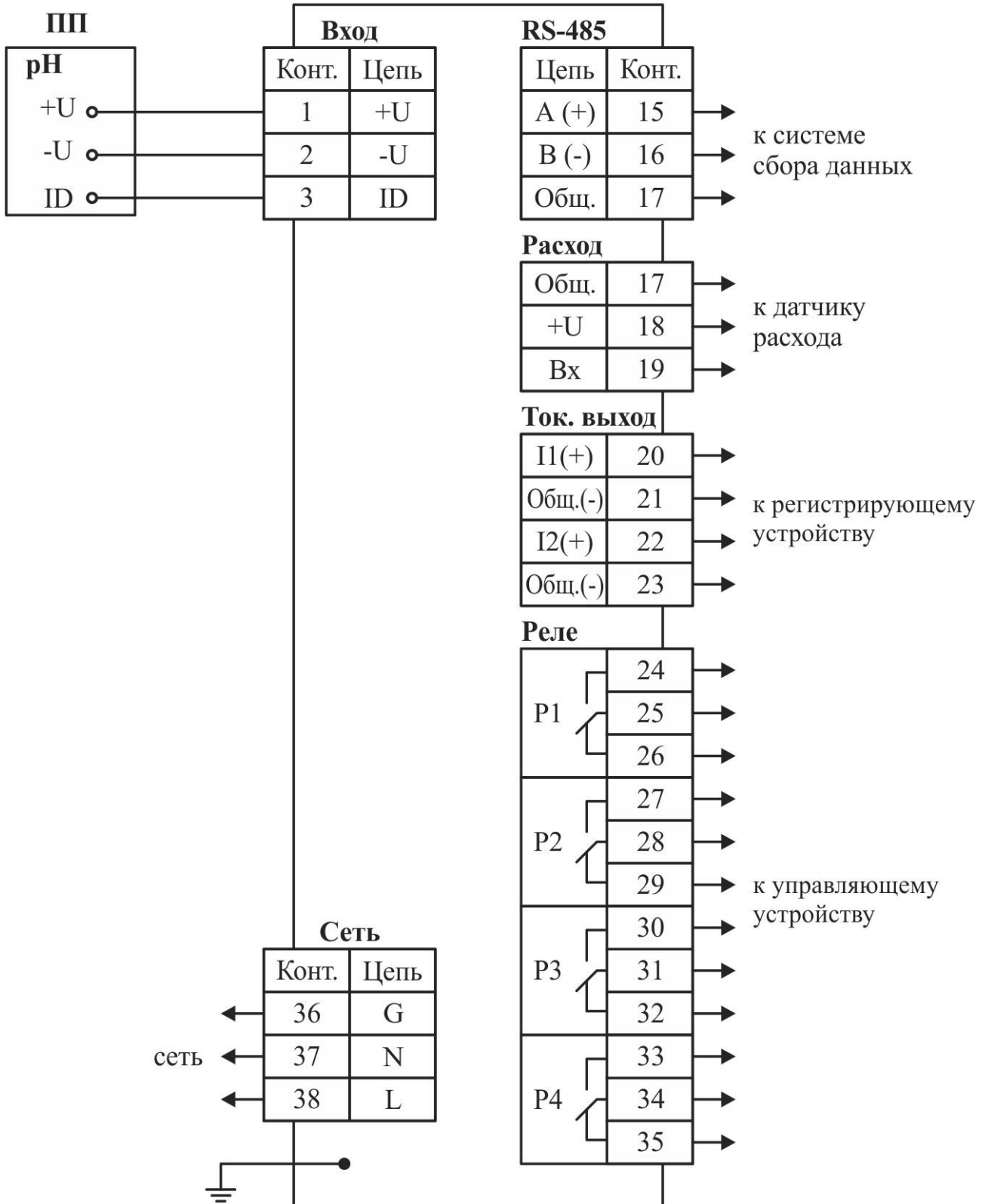


Рисунок В.1 - Схема внешних соединений измерительного прибора щитового исполнения

Продолжение приложения В

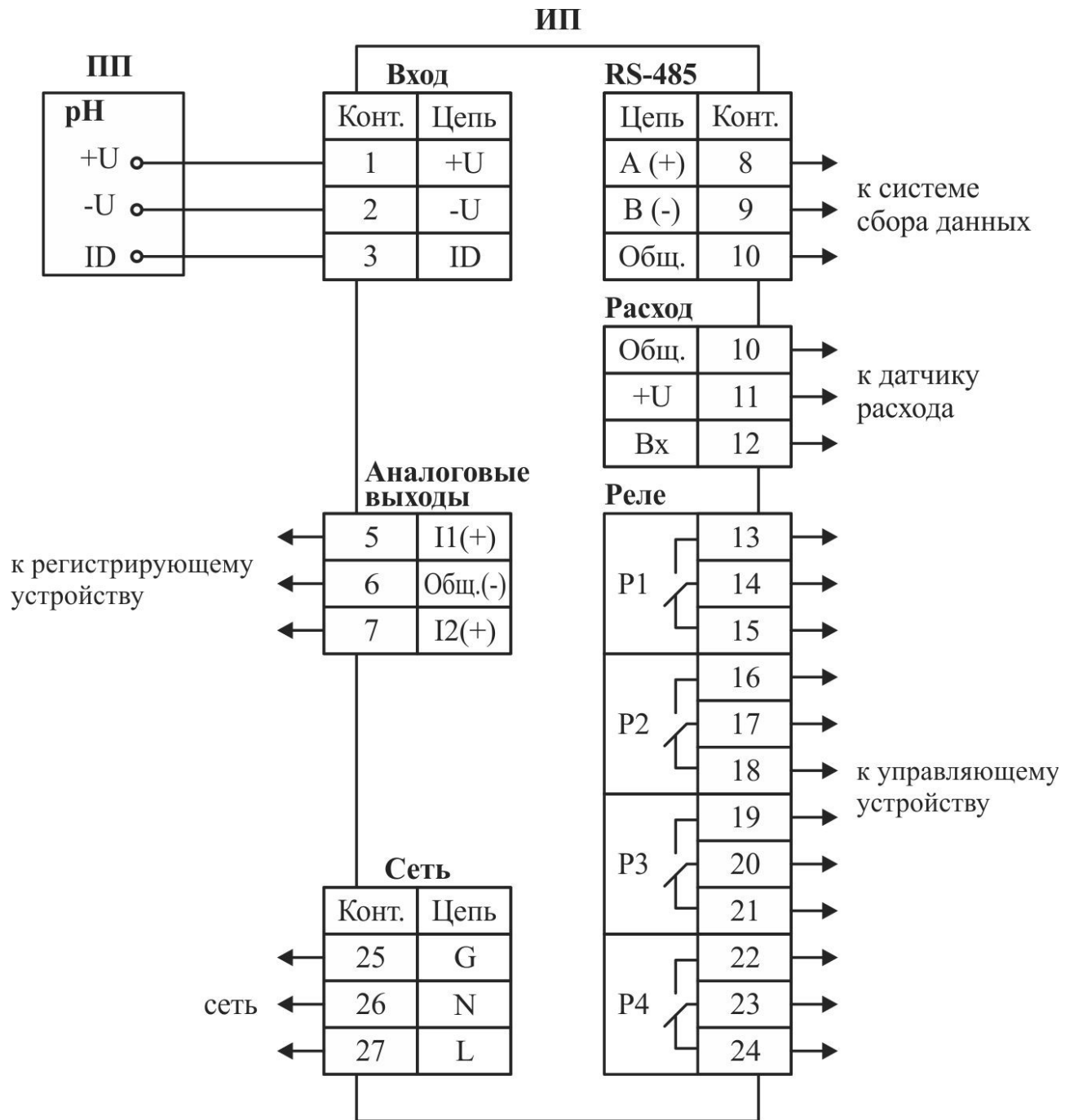


Рисунок В.2 - Схема внешних соединений измерительного прибора настенного исполнения

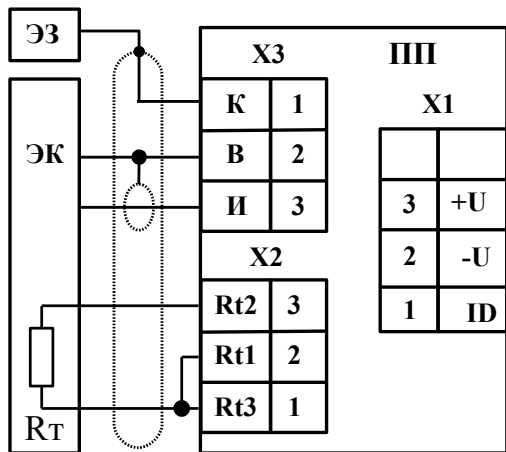
Изм.	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата	

АВДП.414332.010.01РЭ

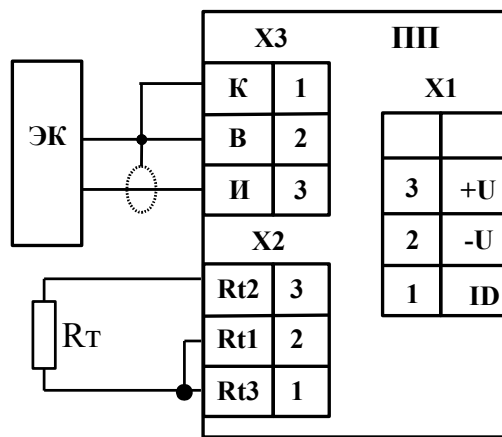
Стр.

39

Продолжение приложения В



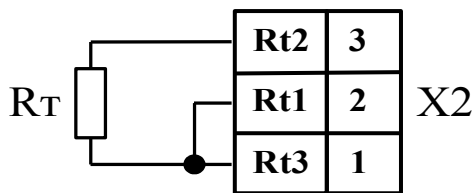
Заземляющий электрод обеспечивает контакт с раствором. Корпус арматуры АПН, АПТ, АМН выполняет функцию электрода заземления.



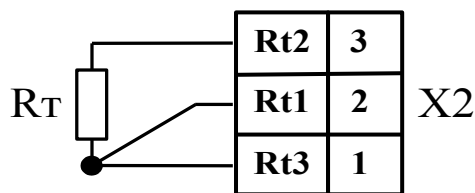
При использовании арматуры АПП заземляется вспомогательный электрод.

Рисунок В.3 - Схемы подключений электродов к рН-метру

ПП — первичный преобразователь рН-метра
 ЭК — электрод комбинированный
 ЭЗ — электрод заземляющий
 Rт — датчик температуры



!! !"
! # \$" " "



& ' !! !"
! # \$" " "

Рисунок В.4 - Схема подключения термометра сопротивления (датчика температуры Rт)

Окончание приложения В

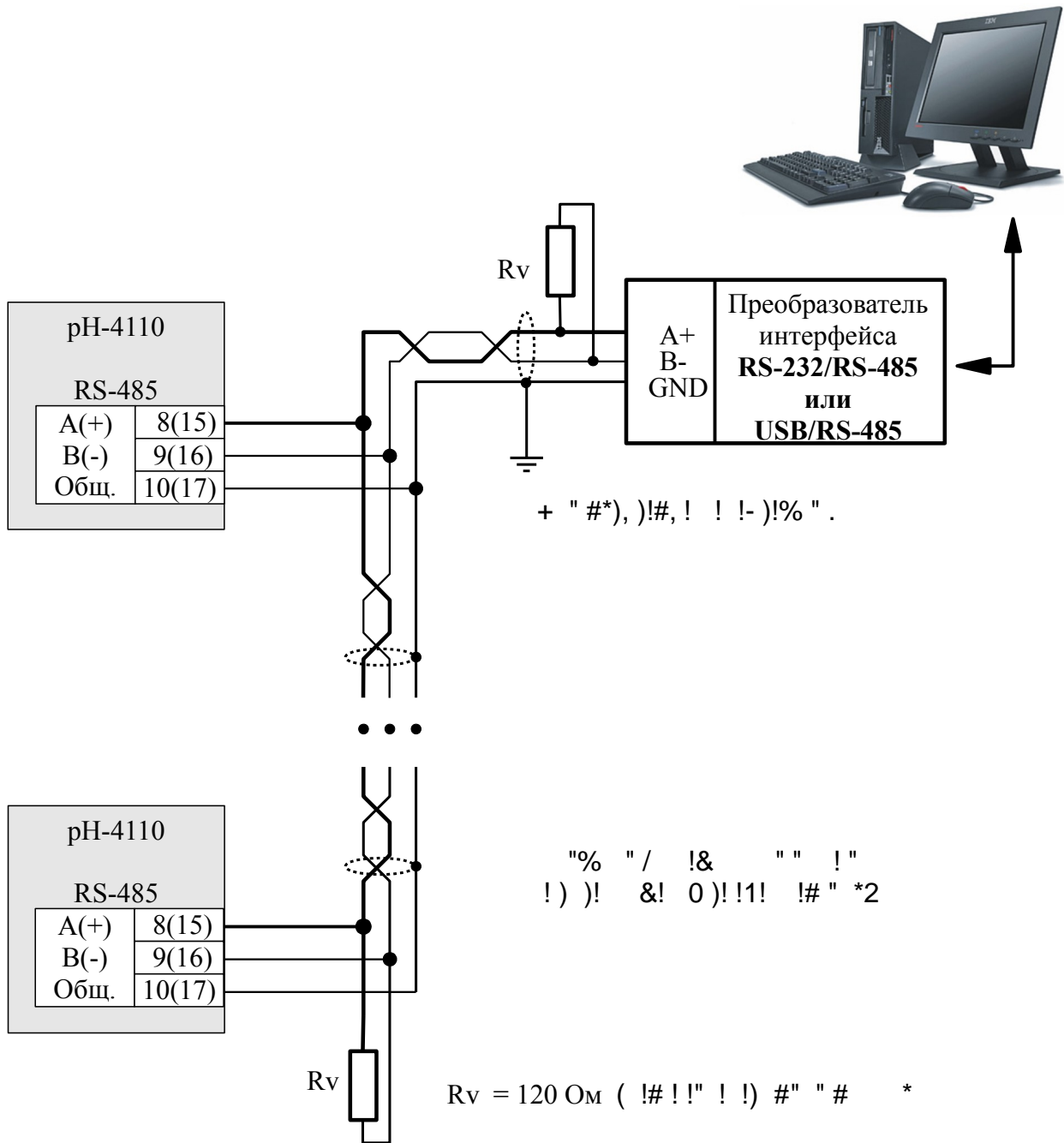


Рисунок В.5 - Включение приборов с интерфейсом RS-485 в локальную сеть

Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата

Приложение Г Градуировка рН-метра

Г.1 Общие положения.

Г.1.1 Назначение кнопок (обозначенные символы изображаются на экране дисплея) в режиме градуировки:

- **<<** - возврат к предыдущему окну;
- **>>** - переход к следующему окну;
- **Измер** - переключение в режим текущего измерения градуируемого параметра;
- **Сохран** - выход из текущего режима с запоминанием измеренных значений в энергонезависимой памяти;
- **Буфер** - вход в меню задания буфера.

Г.1.2 В рН-метре для измерения температуры используется датчик температуры (ДТ), подключаемый к входным контактам рН-метра (смотри Рисунок В.1). Если датчик температуры подключен, то при вычислении **рН** используется значение температуры, измеренное датчиком (T_a).

Если датчик температуры не подключен или подключен не правильно, то при вычислении значений **рН** используется значение температуры, заданное вручную (T_r).

Описание режима термокомпенсации приведено в п. 10.2.3.2 .

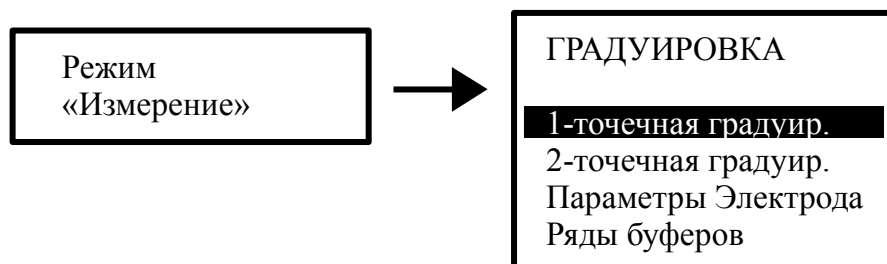
Г.1.3 Последовательность действий при градуировке:

- отградуировать рН-метр по одному или двум буферным растворам;
- удостовериться, что вычисленные значения **E_i** и **S** находятся в пределах допустимой погрешности: ± 50 мВ и (80... 120) % соответственно;
- если погрешности не удовлетворяют допустимым значениям, то необходимо проверить правильность подключения электродов и произвести повторную градуировку;
- если после повторной градуировки погрешности не удовлетворяют допустимым значениям, то необходимо заменить электрод.

Г.2 Градуировка.

Г.2.1 Вход в режим градуировки.

Войти в режим градуировки либо из главного меню, либо из режима измерения, нажав кнопку .



Стр.	АВДП.414332.010.01РЭ				
42		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись

В меню «Градуировка», «Ряды буферов» выбрать тип автоматически определяемого ряда буферов: буферные растворы **1,65 рН, 4,01 рН, 6,86 рН, 9,18 рН, 12,43 рН (298 мВ, 605 мВ для ОВП)** по ГОСТ 8.135-2004 или буферные растворы Меттлер Толодо (МТ): **4,01 рН, 7,00 рН, 9,21 рН.**

Выбрать вариант градуировки: одноточечная или двухточечная, и нажать кнопку .

При этом открывается окно с результатом предыдущей градуировки по первому буферному раствору.



Рисунок Г.1 - Окно отображения предыдущих значений параметров градуировки.

Г.2.2 Градуировка по первому буферному раствору.

Для перехода в режим изменения параметров градуировки, нажать кнопку **Измер**, на индикаторе появится окно градуировки с измеряемыми в данный момент параметрами. При этом происходит автоматическое распознавание буферного раствора, что подтверждается надписью на дисплее «Автомат»:

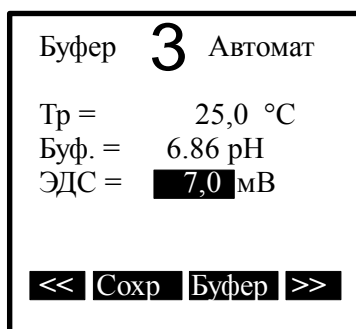


Рисунок Г.2 - Окно режима измерения текущих параметров градуировки.


Окно градуировки **рН** по первому буферному раствору:

Тр - указывает на то, что датчик температуры отсоединён, при этом автоматически включилось заданное вручную значение температуры (при подключенном датчике температуры вместо **Тр** будет **Та**);

Буф.= 6,86 рН- определенное автоматически и скорректированное по температуре значение буферного раствора. Если буферный раствор не определился, то возникает надпись «Буф.= не определен».


ЭДС= 7,0 мВ - значение ЭДС, измеренное ЭС. Мигание измеренного значения ЭДС означает изменение измеряемого параметра. Необходимо

дождаться прекращения мигания (стабилизация измеренного значения) в течение не менее 10 секунд.


Если буферный раствор определен правильно, и показания ЭДС стабилизировались, то необходимо сохранить измеренные параметры путём нажатия на кнопку **Сохранить** (), для дальнейшего использования текущих измеренных значений при вычислении результатов градуировки.


! * \$ & (* (В PFD В QD +
 (E \$ 2 \$ /((\$ 2 2 \$(
 & (/((\$ 2 2 \$ (E)
 & (!

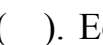

Если значение буферного раствора автоматически не определено (Буф.= Не определен), то его значение нужно задать вручную, с учетом его температуры.


Для ручного ввода значения буфера необходимо нажать кнопку **Буфер** (). При этом на экране появится меню:




Необходимо выбрать **Ручное задание** и нажать кнопку  на выбранном пункте.

После набора требуемого значения буферного раствора для возврата в окно градуировки по первому буферному раствору необходимо нажать кнопку  . При этом на дисплее появится надпись «Ручной».

Для запоминания измеренных и/или заданных параметров нажать кнопку **Сохранить** (). Если перейти в следующее окно без нажатия кнопки **Сохранить** (), то все измеренные и/или заданные параметры, для данной точки градуировки, будут утеряны.

Если требуется вернуться в начало градуировки, то необходимо нажать кнопку **Назад** ().

Если требуется перейти в следующее окно градуировки, то для этого необходимо нажать кнопку **Вперед** ().

При одноточечной градуировке происходит вычисление параметров ЭС.

При двухточечной градуировке появляется окно градуировки по буферу №2.

Г.2.3 Градуировка по второму буферному раствору.

Буфер	Автомат
Тр =	25,0 °C
Буф. =	1,65 рН
ЭДС =	320,1 мВ
<< Сохр Буфер >>	

Окно градуировки по второму буферному раствору.

Для градуировки ЭС по второму буферному раствору необходимо проделать все те же действия, что и для градуировки ЭС по первому буферному раствору (Г.2.1).

Г.2.4 Окончание градуировки.

После градуировки по первому буферному раствору (при одноточечной градуировке) или после градуировки по второму буферному раствору (при двухточечной градуировке) необходимо перейти в окно вычисления параметров ЭС. Для этого необходимо нажать кнопку **>>** (), при этом на дисплее появится:

При одноточечной градуировке:

Результат градуировки	
Ei =	16,9 мВ
<< Сохр	

При двухточечной градуировке:

Результат градуировки	
Ei =	16,9 мВ
S1 =	111,9 %
<< Сохр	

Появление надписи:

**Результат градуировки
ошибочный !!!**

означает, что вычисленное значение **Ei** или **S** выходит за пределы (-50... 50) мВ или (80... 120) % соответственно, при этом не корректное значение будет выделено чёрным фоном.

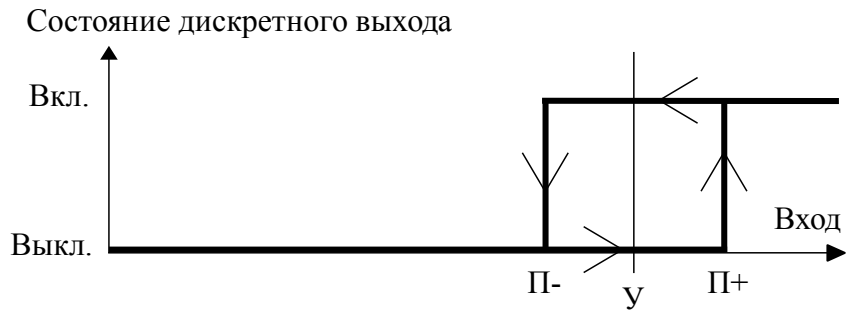
О К + & (#1 +, (2 2 С5 E !!!N 1!

Сохранение вычисленных параметров происходит при нажатии на кнопку **Сохр** ().

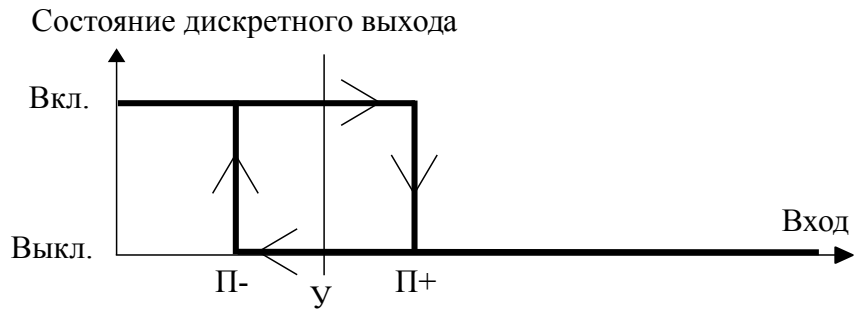
Приложение Д

Программируемые режимы дискретных выходов

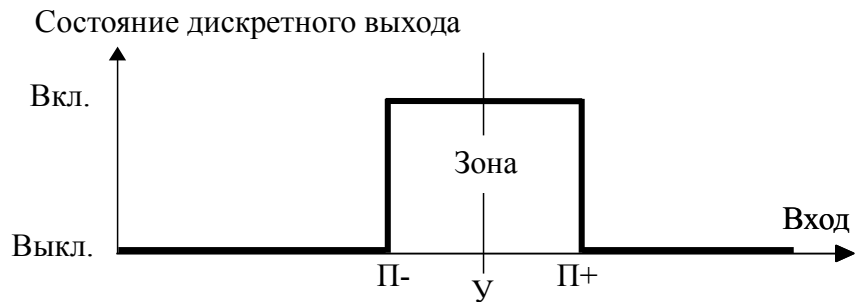
Функция
«Вкл. если > Порога»
У с гистерезисом ±Г
(двухпозиционный регуля-
тор)



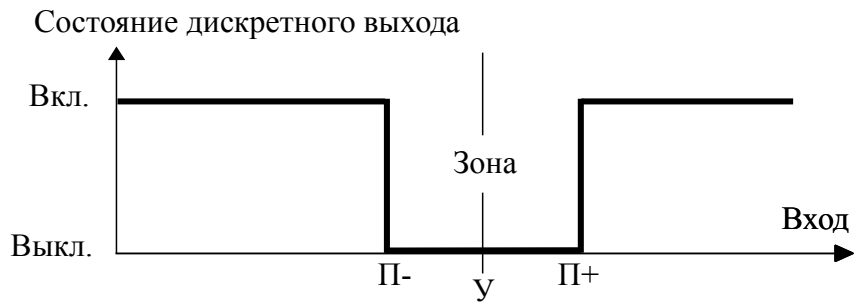
Функция
«Вкл. если < Порога»
У с гистерезисом ±Г
(двухпозиционный регуля-
тор)



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



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



- 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 $2 * Г$.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: avtomatika.pro-solution.ru | эл. почта: avk@pro-solution.ru

телефон: 8 800 511 88 70