



Закрытое акционерное общество
«Научно-производственное предприятие «Автоматика»

Утвержден
АВДП.414332.031.01РЭ-ЛУ

ОКПД 2
Код ТН ВЭД ЕАЭС

26.51.53.120
9027 80 110 0



рН-МЕТР ПРОМЫШЛЕННЫЙ рН-4131

Руководство по эксплуатации

АВДП.414332.031.01РЭ

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

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.....	9
8 Указания мер безопасности.....	12
9 Подготовка к работе и порядок работы.....	13
10 Режимы работы рН-метра.....	13
11 Возможные неисправности и способы их устранения.....	26
12 Техническое обслуживание.....	26
13 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.....	27
14 Гарантии изготовителя.....	28
15 Сведения о рекламациях.....	28
Приложение А	
Габаритные и монтажные размеры	29
Приложение Б	
Внешний вид измерительного преобразователя	32
Приложение В	
Схема внешних соединений.....	33
Приложение Г	
Градуировка рН-метра.....	35
Приложение Д	
Описание функций работы реле.....	39
Лист регистрации изменений.....	40

					АВДП.414332.031.01РЭ	Стр.
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		3

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации рН-метра промышленного рН-4131 (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. АВДП.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.414332.031.01РЭ					
4		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата

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-4131 предназначены для измерений показателя активности ионов водорода (pH) и температуры (T) анализируемой жидкости.

pH-4131 может также измерять окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) и расход анализируемой жидкости (V).

pH-метры оснащены функцией измерения сопротивлений электродов, измерительного R_i и электрода сравнения (вспомогательного) $R_{ср}$ 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-4131 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 три 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-4131 имеет моноблочное исполнение: состоит из моноблочного измерительного преобразователя (ИП) и электродной системы (ЭС).

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 pH-метра – УХЛ 4.2*, но при температуре от 5 до 50 °С.

Условия эксплуатации pH-метра:

– температура окружающего воздуха от 5 до 50 °С;

					АВДП.414332.031.01РЭ	Стр.
						5
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		

- относительная влажность окружающего воздуха, не более 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

4 Технические параметры

4.1 Входные сигналы.

- 4.1.1 Количество каналов измерения 1.
- 4.1.2 Диапазон измерения pH от 0,00 до 14,00 pH.
- 4.1.3 Диапазон измерения ОВП от (-1500) до (+1500) мВ.
- 4.1.4 Диапазон измерения температуры жидкости от (0) до (+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 pH, например, типа ASP (измерительный (стеклянный) электрод и вспомогательный электрод (сравнения) в одном корпусе), с встроенным датчиком температуры;
- комбинированный электрод pH, 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-1М3.1, с внешним датчиком температуры;
- комбинированный электрод ОВП типа SZ275, SZ2060 или ASR2811.
- допускается использование других электродов, обеспечивающих характеристики, указанные в п.3.

4.3 Аналоговые выходные сигналы.

- 4.3.1 Количество аналоговых выходных сигналов 2.

4.3.2 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 (-) . +)

4.4 Дискретные выходные сигналы.

- 4.4.1 Количество дискретных сигналов в pH-метре 3.

Стр.	АВДП.414332.031.01РЭ				
6		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись

4.4.2 Тип - релейный переключающий «сухой контакт», ~ 240 В, 3 А.

4.5 Интерфейс.

4.5.1 Физический уровень RS-485.

4.5.2 Канальный уровень протокол Modbus RTU.

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

4.5.4 Адрес устройства от 1 до 247.

1) + /0- () - (& +
\$ & !

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

4.6 Архив.

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

4.6.2 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.

4.7 Индикация.

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

4.7.2 Светодиодные единичные индикаторы:

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

4.7.3 Частота обновления индикации 2 Гц.

4.8 Управление.

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

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

4.9 Электропитание.

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

4.9.2 Потребляемая мощность не более 15 ВА.

4.10 Конструктивные характеристики.

					АВДП.414332.031.01РЭ	Стр.
						7
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		

4.10.1 Исполнение рН-метра по защищённости от проникновения пыли и воды по [ГОСТ 14254-2015](#) IP65.

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

4.10.3 Габаритные размеры (В×Ш×Г) 190×200×105 мм.

4.10.4 Масса рН-метра не более 1,2 кг.

4.11 Показатели надёжности.

4.11.1 Вероятность безотказной работы 0,9.

4.11.2 Средняя наработка на отказ 20 000 ч.

4.11.3 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.

5.2 Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности при измерении температуры анализируемой жидкости ± 0,5 °С.

5.3 Предел допускаемого значения дополнительной абсолютной погрешности при измерении **рН**, вызванной изменением температуры анализируемой жидкости на каждые 25 °С (в режиме АТК) относительно 25 °С в диапазоне температур (0... 95) °С ± 0,05 рН.

5.4 Предел допускаемого значения дополнительной абсолютной погрешности при измерении **рН**, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в диапазоне температур (5... 50) °С, не более ± 0,02 рН.

5.5 предел допускаемого значения дополнительной абсолютной погрешности при измерении рН, вызванной изменением сопротивления в цепи измерительного электрода от 0 до 1000 МОм, не более ± 0,02 рН.

5.6 Предел допускаемого значения дополнительной абсолютной погрешности при измерении рН, вызванной изменением сопротивления в цепи вспомогательного электрода от 0 до 20 кОм, не более ± 0,02 рН.

5.7 Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности при измерении ОВП, не более ±5 мВ.

5.8 Предел допускаемой основной приведённой погрешности преобразования измеренного значения рН (ОВП, Т) 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 рН-метра по выходному сигналу, %;

Стр.	АВДП.414332.031.01РЭ				
8		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись
					Дата

- D_{max} – максимальный диапазон измерения, равный 14 для рН;
- D_i – выбранный диапазон измерения, равный разности между установленными верхней и нижней границами диапазона измерения рН (ОВП, Т), для рН не менее 1 рН.

5.9 Длина линии связи от электронного блока ИП до ЭС, не более 4 м.

5.10 Время установления рабочего режима 15 мин.

6 Состав изделия

Комплектность поставки рН-метра приведена в таблице (Таблица 1).

Таблица 1

№	Наименование	Количество	Примечание
1	рН-метр промышленный рН-4131 (измерительный преобразователь)	1	
2	рН-метр промышленный рН-4131. Руководство по эксплуатации	1	
3	рН-метр промышленный рН-4131. Коммуникационный интерфейс. Руководство по применению	1	
4	рН-метр промышленный рН-4131. Паспорт	1	
5	Электрод рН комбинированный с встроенным датчиком температуры		По заказу
6	Электрод рН измерительный		По заказу
7	Электрод вспомогательный		По заказу
8	Электрод ОВП комбинированный		По заказу
9	Датчик температуры		По заказу
12	рН-метры промышленные рН-41. Методика поверки	1	

Пример оформления заказа:

« **рН-4131** — рН-метр промышленный». Дополнительно указываются конкретные диапазоны измерения (преобразования), диапазоны изменения выходных сигналов, типы рН-электродов.

7 Устройство и работа рН-метра

7.1 Устройство измерительного преобразователя.

7.1.1 Измерительный преобразователь рН-метра представляет собой электронный блок, который размещён в корпусе.

7.1.2 Электронный блок рН-метра состоит из двух печатных плат: платы индикации и основной платы, соединённых между собой при помощи плоского кабеля.

					АВДП.414332.031.01РЭ	Стр.
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		9

7.1.3 На основной плате расположены: разъёмы для подключения питания и датчиков, аналоговые выходы и гальванически развязанная от питающей сети измерительная часть.

7.1.4 На плате индикации расположены преобразователь напряжения питания, элементы управления, индикации и цифрового интерфейса.

7.1.5 На передней панели рН-метра расположены следующие элементы (смотри Приложение Б):

- 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.

7.1.6 Измерительный преобразователь представляет собой микроконтроллерное устройство. Один микроконтроллер обрабатывает сигнал с датчиков, обеспечивая аналого-цифровое преобразование. Второй микроконтроллер обеспечивает управление клавиатурой, индикаторами и обменом данными по локальной сети.

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

7.1.8 Для предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, крышка корпуса рН-метра может быть опломбирована.

7.2 Принцип действия.

7.2.1 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.

Стр.	АВДП.414332.031.01РЭ				
10		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись

В общем случае рН анализируемой среды вычисляется по формуле:

$$0,1984 \frac{\text{---}}{100} 273,15$$

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

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

7.2.3 Измерение ОВП, в милливольтмах, производится рН-метром, в качестве высокоомного милливольтметра, в режиме прямого измерения напряжения - «ОВП режим».

В общем случае ОВП анализируемой среды вычисляется по формуле:

$$\frac{100}{\text{---}}$$

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

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

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

7.2.6 Преобразование измеренного значения рН (или ОВП, температуры Т, расхода жидкости V) в унифицированный выходной токовый сигнал осуществляется по формуле:

где:

- рН изм – измеренное значение рН;

					АВДП.414332.031.01РЭ	Стр.
						11
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.

2
! 3 \$) #/ 4 / 5 4 5 6 4 7 5 1 (0& & !
"! 89 " : "9 " :; \$ -)). +
0 & 0

7.2.7 В рН-метре реализована функция автоматического измерения сопротивлений измерительного (**Ри**) электрода и электрода сравнения (**Рсп**). Включение-выключение режима измерения электрода можно провести из меню «Градировка — Диагностика электр.».

<# =">=+>8 , & & , +
* 0. " #) (\$) * !
\$ & , * -0 !!! '#!
?\$ @ + * ((+
(A , ! , (\$ \$
() , \$ () * !
-(1 0 0. #! , (-(1 0
\$ \$ & (! - \$ \$ A
& (!
/ -) \$ () * * \$
0. , \$ \$
! , (, !

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.

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:

Стр.	АВДП.414332.031.01РЭ				
12		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись Дата

- «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 преобразователя (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 рН-метр в течение 15 минут.

9.3 Подготовка измерительного преобразователя.

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 ГОСТ 8.135-2004 или растворами ОВП по ГОСТ Р 8.702-2010.

10 Режимы работы рН-метра

10.1 Режим «ИЗМЕРЕНИЕ».

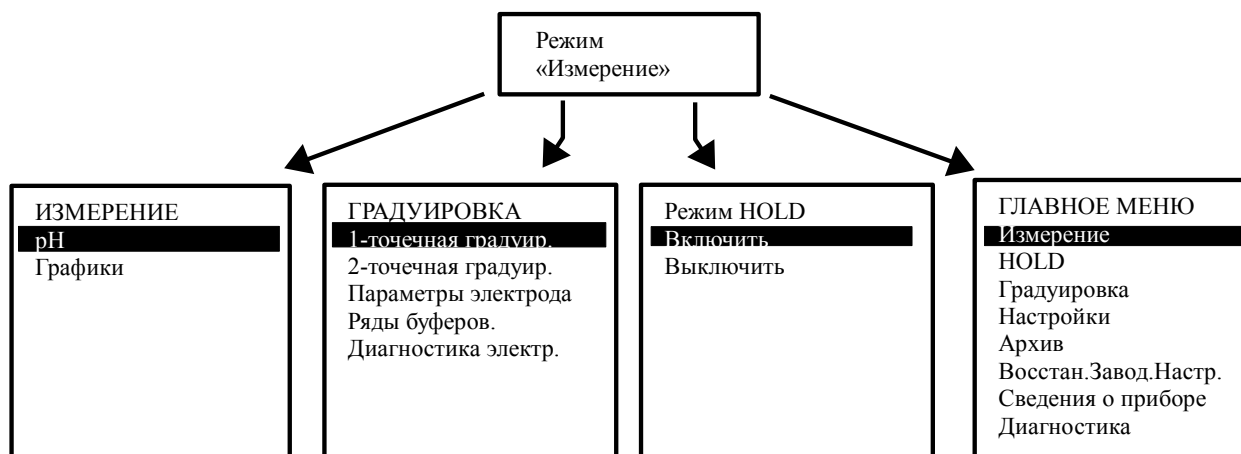
10.1.1 При включении питания рН-метр автоматически переходит в режим «ИЗМЕРЕНИЕ» и работает по ранее настроенным параметрам

10.1.2 Назначение кнопок в режиме «ИЗМЕРЕНИЕ».

					АВДП.414332.031.01РЭ	Стр.
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		13

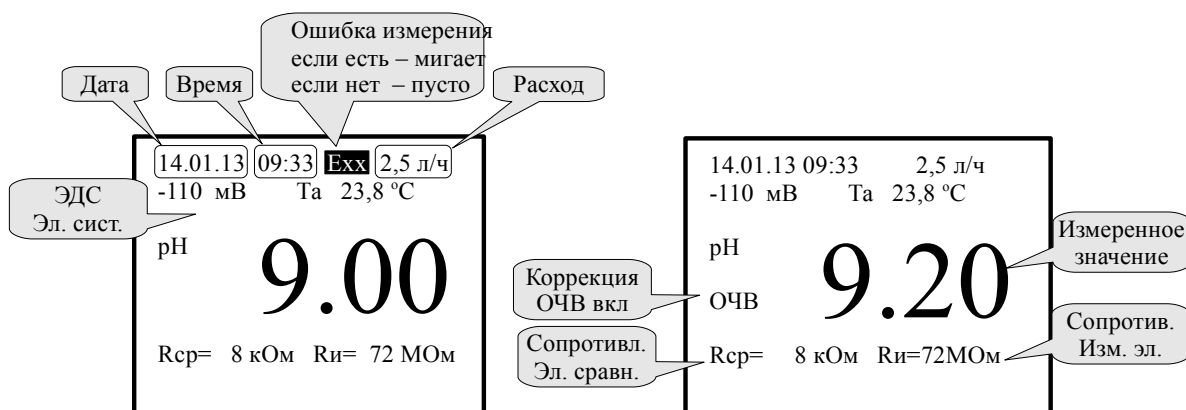
«Горячие» кнопки в режиме «ИЗМЕРЕНИЕ»:

- 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».

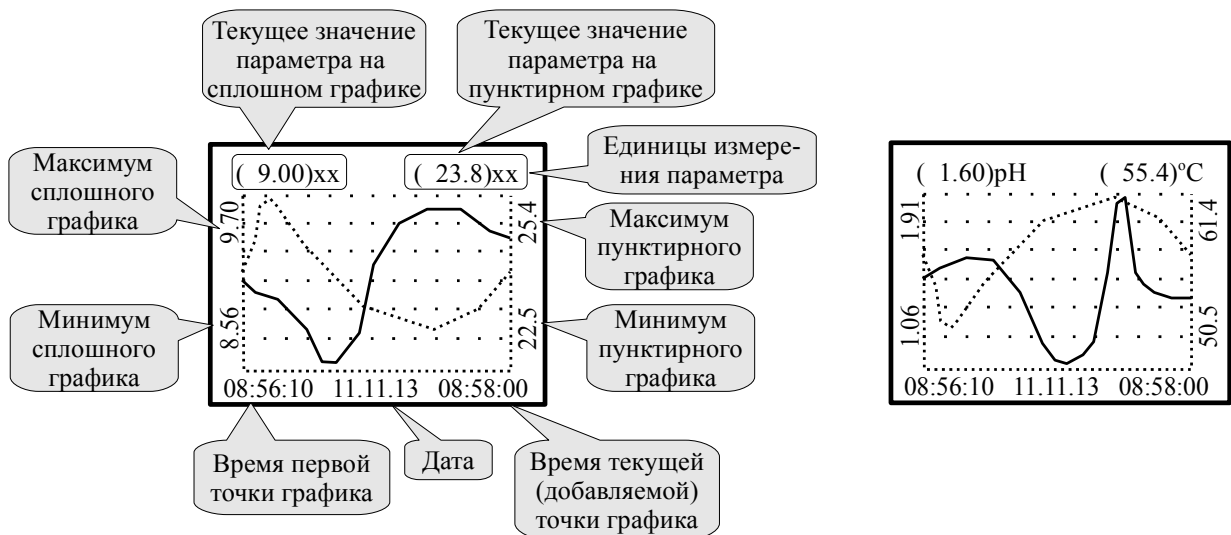


Выбор вида представления данных в режиме измерения.

рН - цифровое отображение измеренных данных.



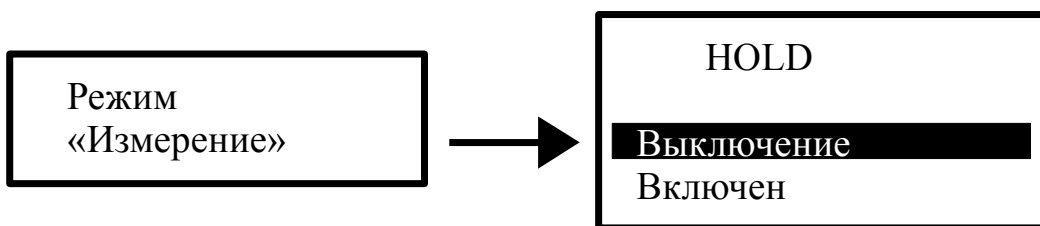
Графики - отображение измеренных данных в виде графика.



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».

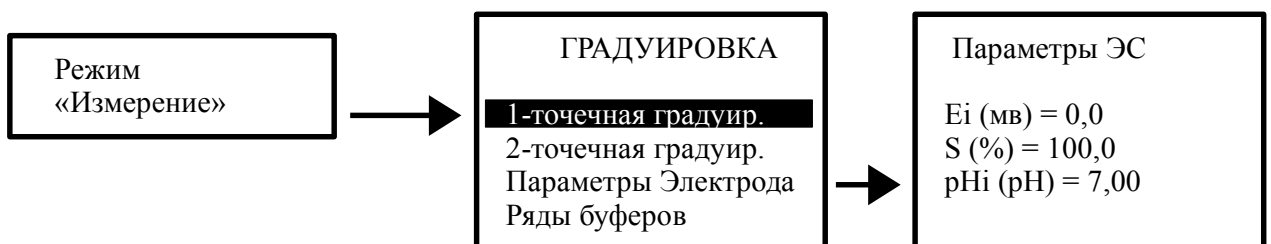
10.2.2 HOLD



Режим HOLD в анализаторе «замораживает» выходные токовые сигналы и состояния реле. В режиме «HOLD» можно проводить изменение настроек и градуировку анализатора.

Режим индицируется на индикаторе мигающей надписью «HOLD».

10.2.3 Градуировка.



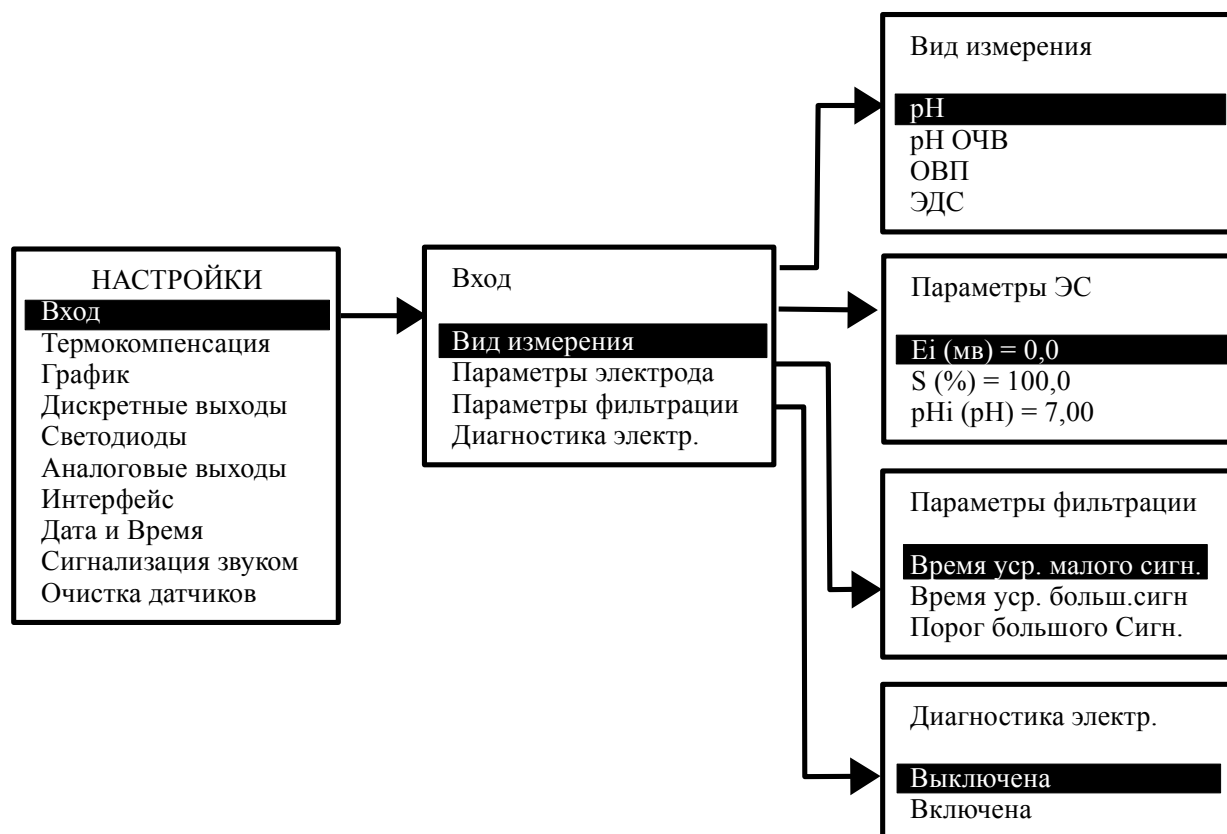
В этом меню производится одноточечная или двухточечная градуировка рН-метра, также можно просмотреть текущие параметры электрода и произвести ручную диагностику сопротивлений электродов.

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

10.2.4 Настройки.

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

10.2.4.1 Вход.



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

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

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

- **Еі (мВ)** - просмотр и корректировка параметра рН-электрода **Еі** в милливольтах.
- **Крутизна S(%)** - просмотр и корректировка крутизны рН-электрода **S** в процентах.
- **рНі (рН)** - просмотр и корректировка параметра рН-электрода **рНі** в единицах рН.

В меню «Вход»- «Параметры фильтрации» устанавливается:

- **Время уср.малого сиг** и **Время уср.больш. сиг** - просмотр и корректировка времени усреднения малого (например, 10 с) и большого (например, 10 с) сигналов в секундах.

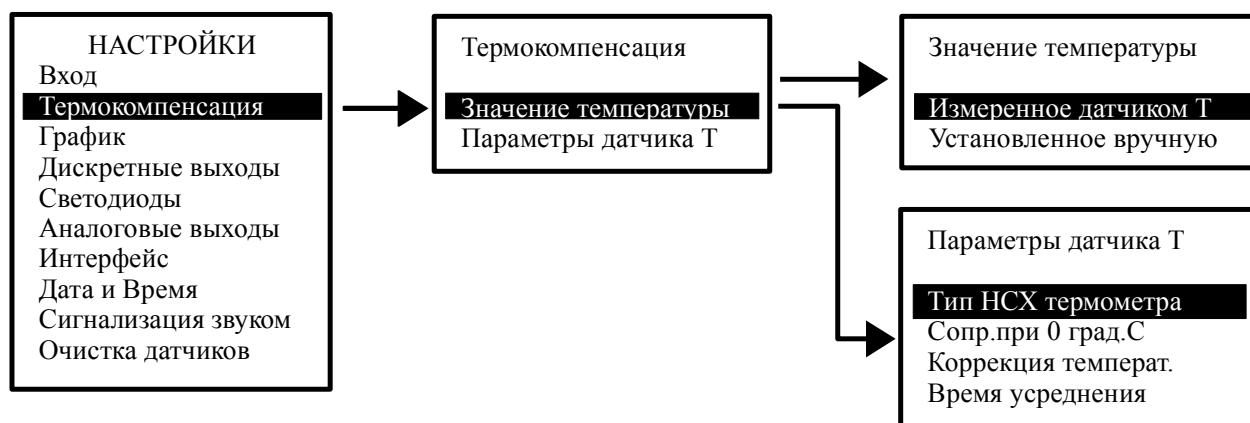
– **Порог большого сигн.** - просмотр и корректировка порога перехода от фильтрации малого сигнала к большому в единицах измеряемого параметра (например - 0,25 рН).

В меню «Вход»- «Диагностика Electroда» устанавливается:

- выключение измерения сопротивлений Electroдов;
- включение измерения сопротивлений Electroдов.

! / - В 0 C D \$!
 A & \$ (&) (E B 0 C D +
 A , & \$) \$ & (* A 0- & \$!

10.2.4.2 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;

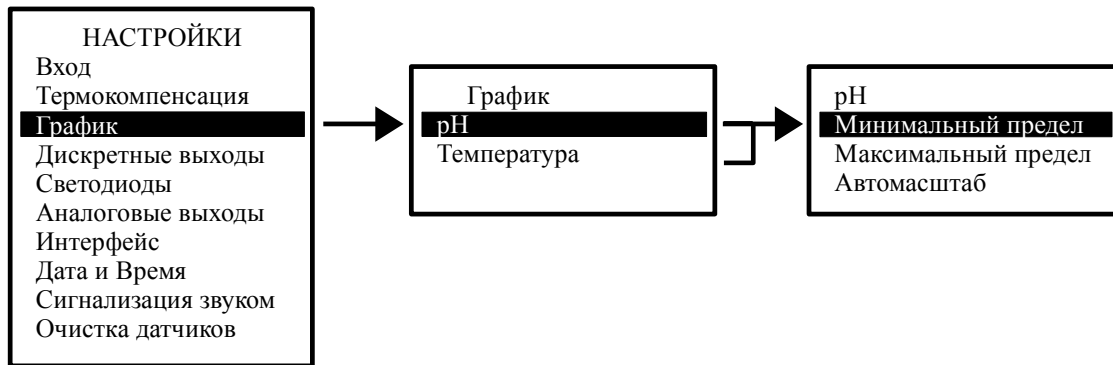
– **Параметры датчика Т** - задание параметров датчика температуры:

- 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 \$ () (0 \$ (+
 - 0 \$ 0 (0!

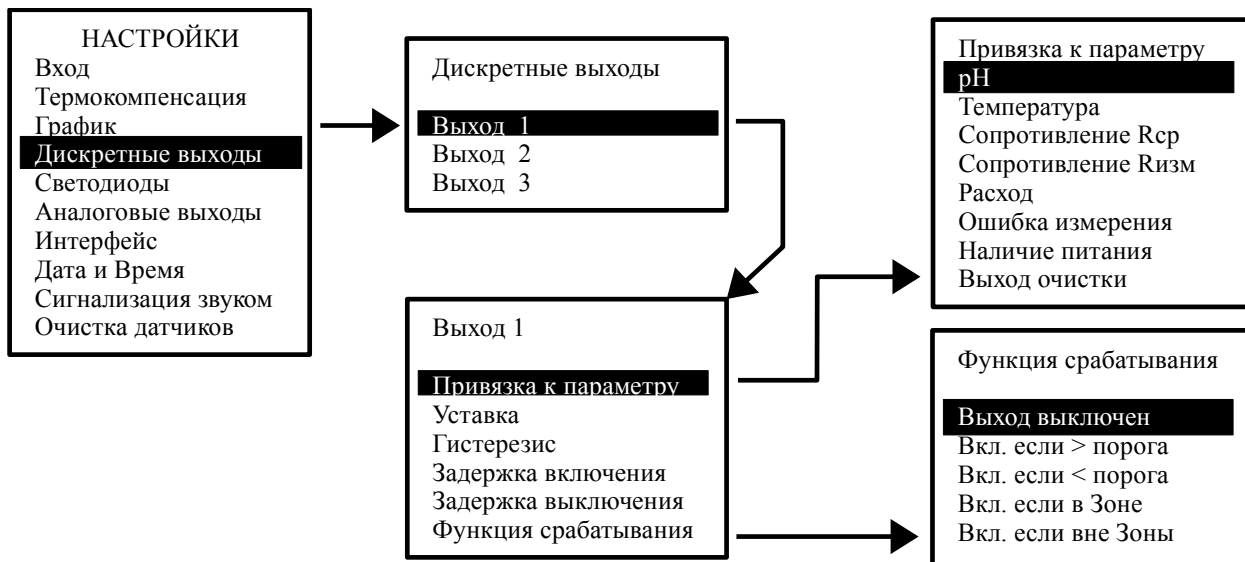
" / (0 \$(0) +, +
 G \$ #/ Н ((!

10.2.4.3 График.



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

10.2.4.4 Дискретные выходы.



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

! * 0) 0 * -0 & \$ H A - - -E%) . -
 \$! 3 , & 0- * 2 \$ (#. - \$
 ! ! "> !
 " ! * 0) 0 * -0 & \$ H A - (*

& + !3 , & 0- * 2 \$
(!

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), Сопротивление измерительного электрода (Rи), 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;

& - 0 & 0 (\$ & 2
& J K L J < \$!

& - 0 & 0 (. \$ & 2
& + K L + < \$!

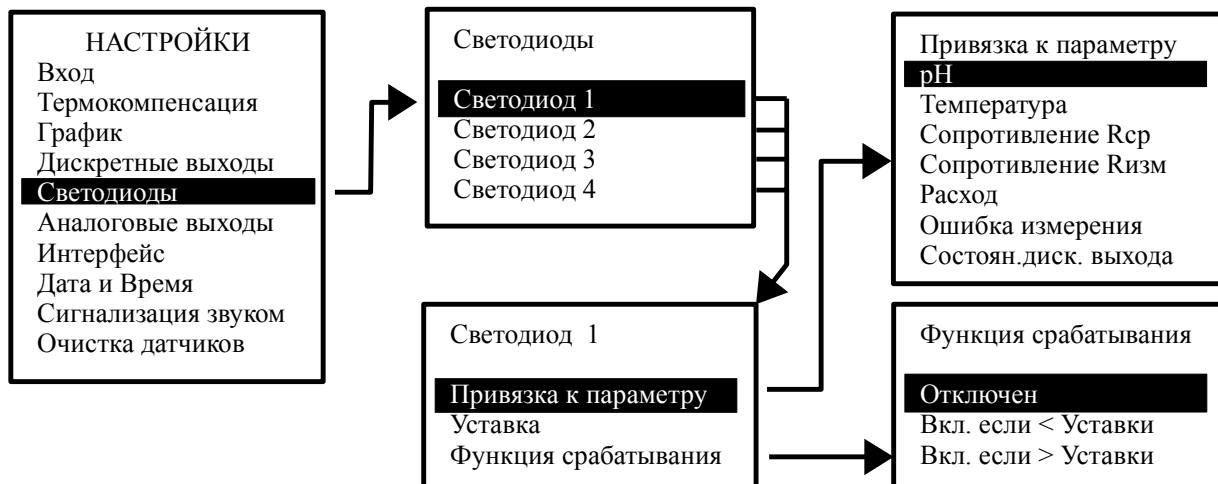
– **Задержка включения** - отсрочка включения дискретного выхода может быть задана в пределах от 000 до 255 секунд;

– **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 нахождении привязанного параметра вне Зоны (Вкл. если вне Зоны).

Приложение Д содержит описание функции срабатывания реле дискретного выхода.

Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------



10.2.4.5 Светодиоды.

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

+ 1 * 0) * -0 & \$ H A - . - +
 \$! 3 , & 0- * 2 \$ (#. - \$ +
 ! !"> ! - 0 .- & !

10.2.4.6 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 перекл.** - 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 (4-12-20) мА.

/ 8+ "+" : -) * -)). 0

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 (Рисунок 1).

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**).

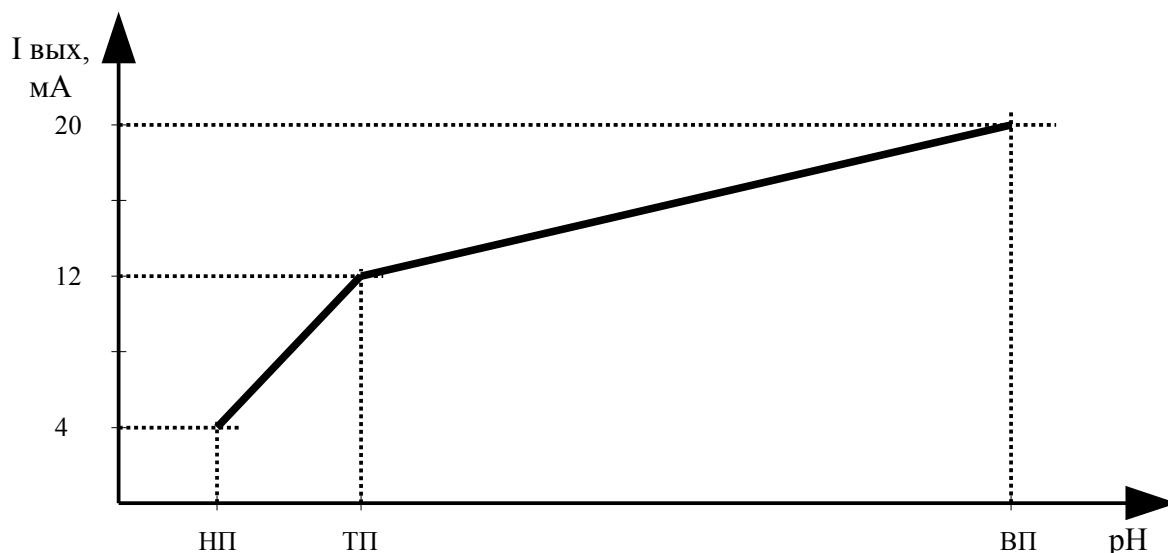


Рисунок 1 - Зависимость выходного тока от рН при включенной билинейной функции

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

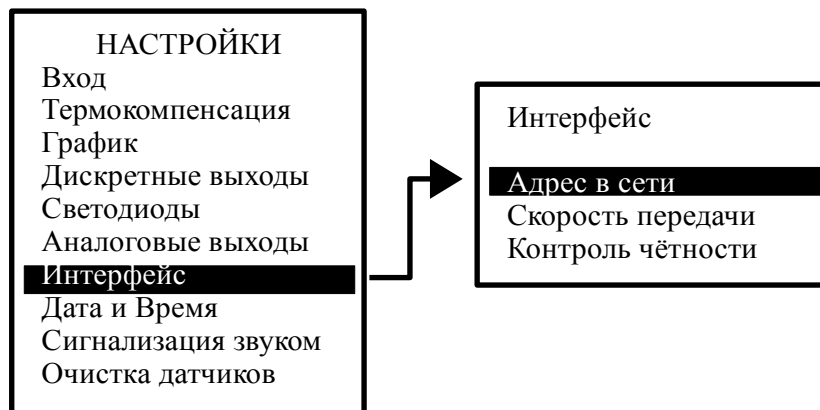
Изм.	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата

АВДП.414332.031.01РЭ

Стр.

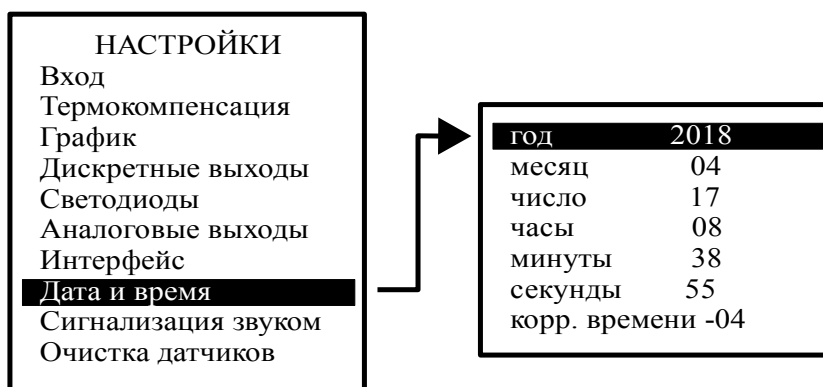
21

10.2.4.7 Интерфейс.



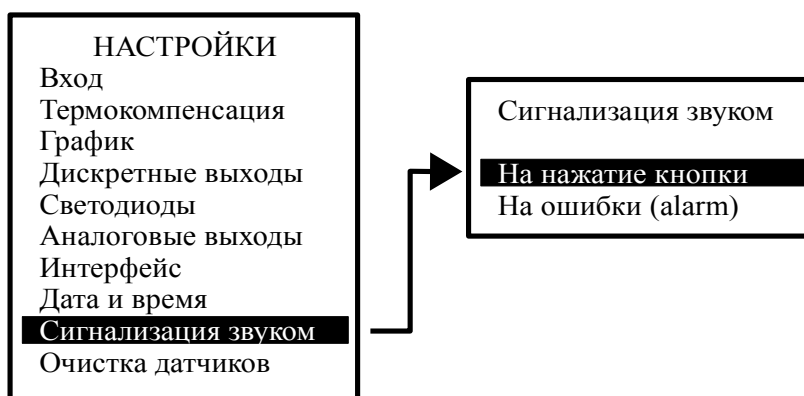
В этом меню настраиваются параметры интерфейса: Адрес в сети, Скорость передачи и Контроль чётности.

10.2.4.8 Дата и время.



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

10.2.4.9 Сигнализация звуком.

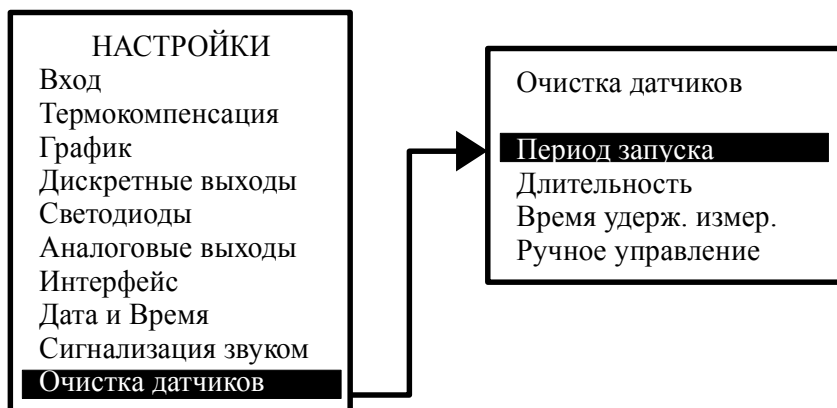


В этом меню настраивается звуковая сигнализация:

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

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

10.2.4.10 Очистка датчиков.



В этом меню задаются параметры управления очисткой датчиков:

- **Период запуска** очистки в часах, (0...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,

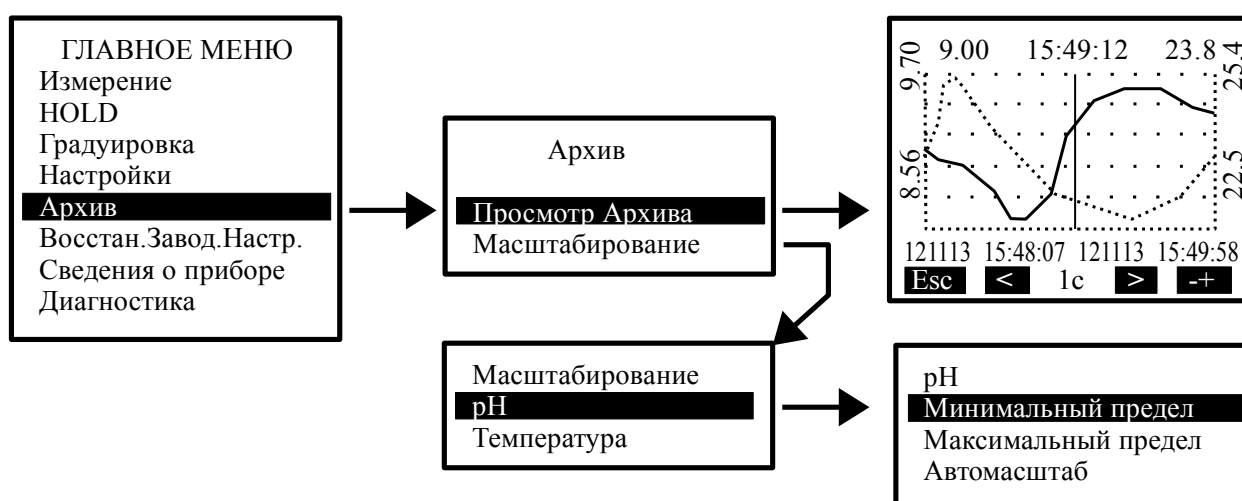
то эти значения вступят в силу только по истечении текущего периода 12 часов (т. е. при внесении изменений на третьем часу периода новые значения вступят в силу через 9 часов).

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- \$ + * -0 \$ A
 2 < A + 3 0 0 0 + / 0 " G + \$ +
 (+ / 0 !

10.2.5 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.

Структура подменю «Архив»:

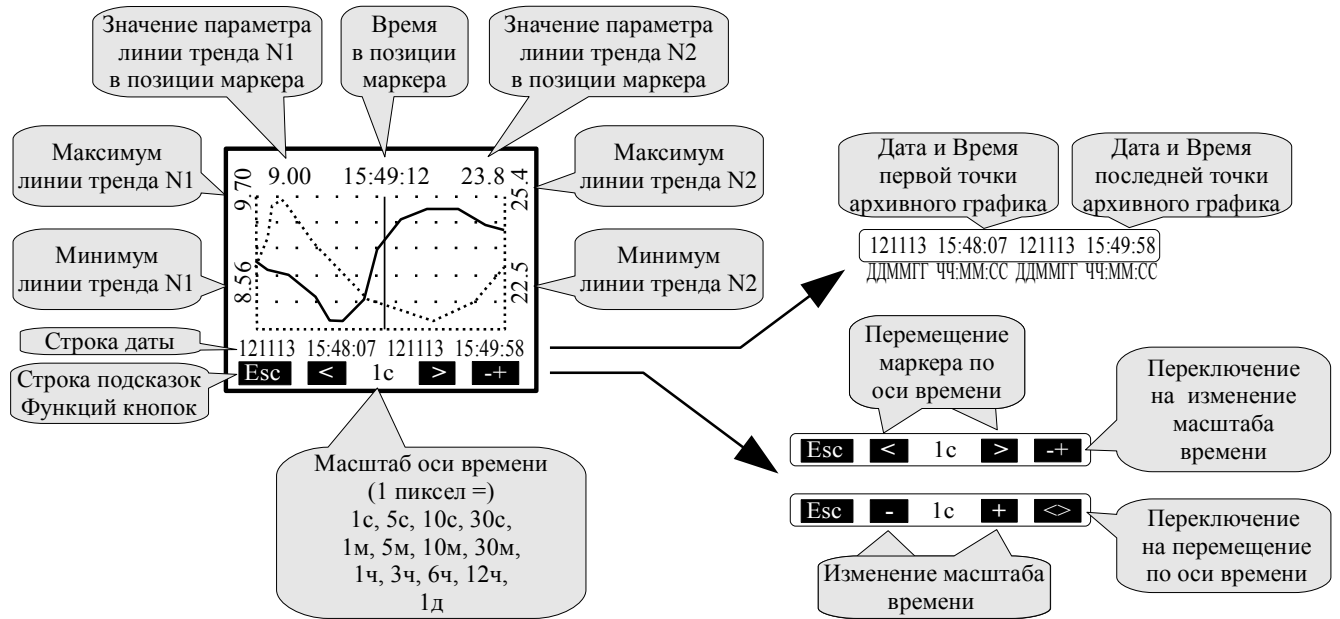


Рисунок 2 - Описание элементов управления и отображения данных в подменю «Просмотр архива»

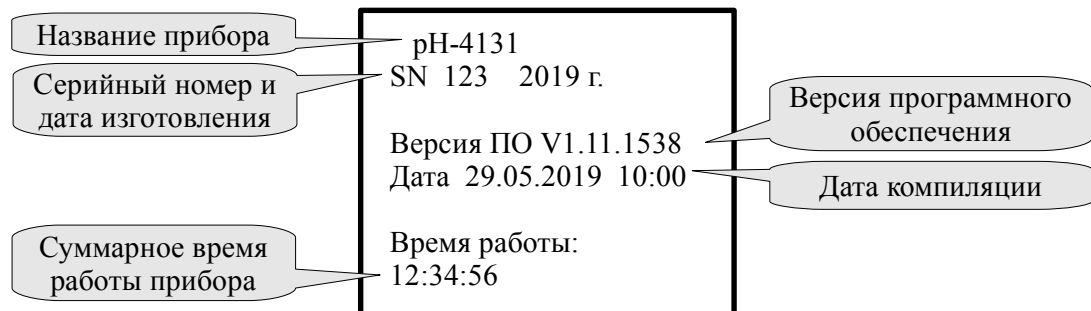
Архив анализатора можно скачать по интерфейсу RS-485 и просмотреть на компьютере с помощью программы «Modbus – конфигуратор версия 1.0.12».

10.2.6 Восстановление заводских настроек.

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

10.2.7 Сведения о приборе.

В этом меню можно просмотреть: название прибора, его серийный номер, год выпуска, версию программного обеспечения, суммарное время работы прибора.



10.2.8 Диагностика.

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


– «Внутренняя ошибка»;

					АВДП.414332.031.01РЭ	Стр.
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		25

– «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	Внутренняя неисправность рН-метра	Отправить рН-метр в ремонт
Мигающая надпись на дисплее E02	Замыкание или обрыв датчика температуры	Проверить исправность и правильность подключения датчика температуры
Неправильные «плавающие» показания измеренного значения рН	Отсутствует «заземляющий электрод» (смотри схему соединений)	«Заземлить» раствор, соединив клемму «Корпус» с анализируемой жидкостью при помощи, например, провода

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 длительное 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

Стр.	АВДП.414332.031.01РЭ				
26		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись
					Дата

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.

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 рН-метров 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.

					АВДП.414332.031.01РЭ	Стр.
						27
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		

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

13.7 рН-метры должны храниться в отапливаемых 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.

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>.

Стр.	АВДП.414332.031.01РЭ					
28		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата

Приложение А
Габаритные и монтажные размеры

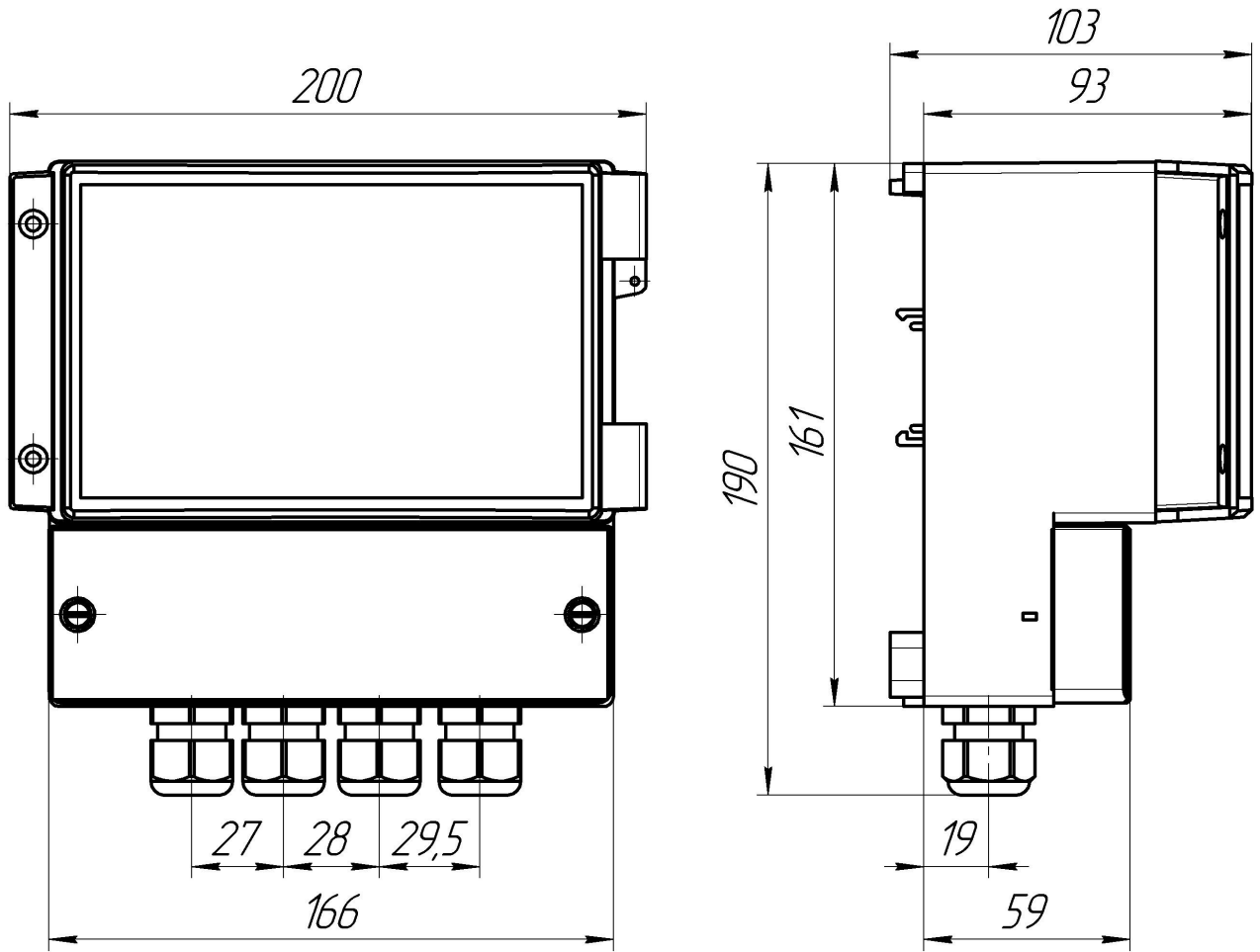


Рисунок А.1 - Измерительный преобразователь рН-4131

Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата

АВДП.414332.031.01РЭ

Стр.

29

Продолжение приложения А

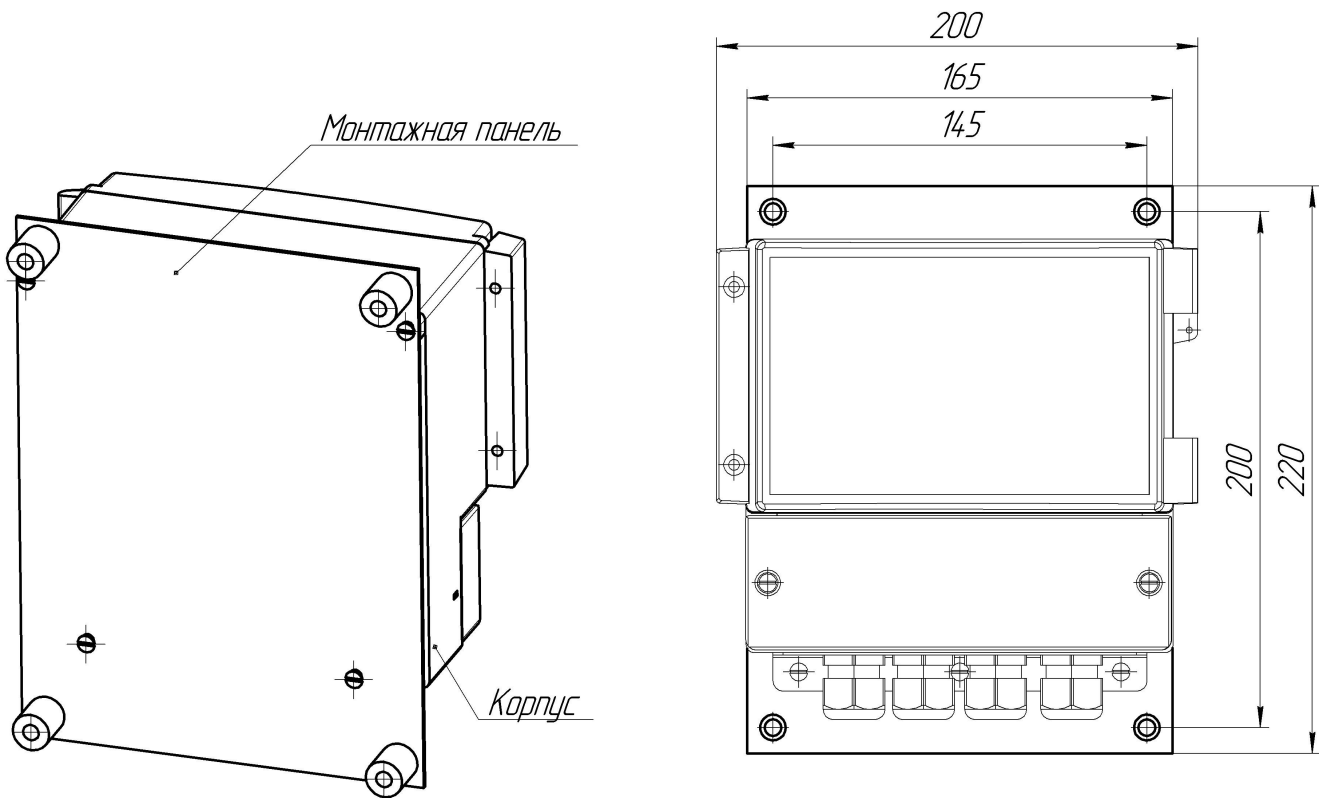


Рисунок А.2 - Крепление измерительного преобразователя при помощи монтажной панели

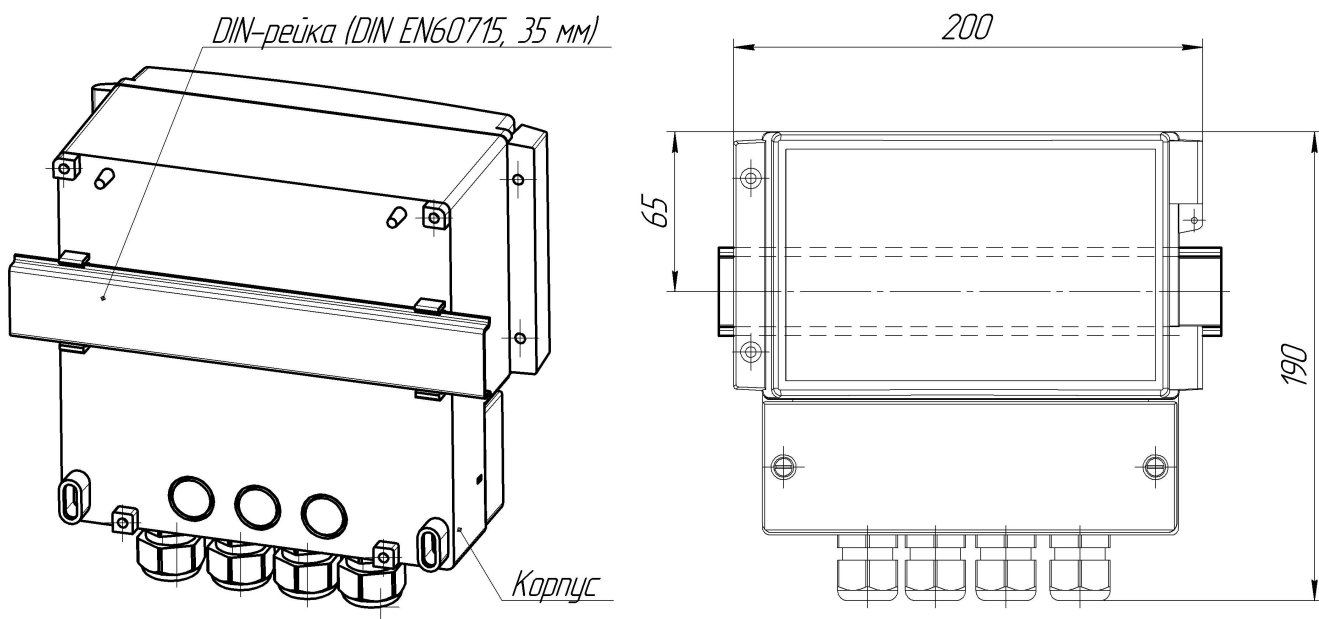


Рисунок А.3 - Крепление измерительного преобразователя на DIN-рейку

Стр.	АВДП.414332.031.01РЭ				
30		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись Дата

Окончание приложения А

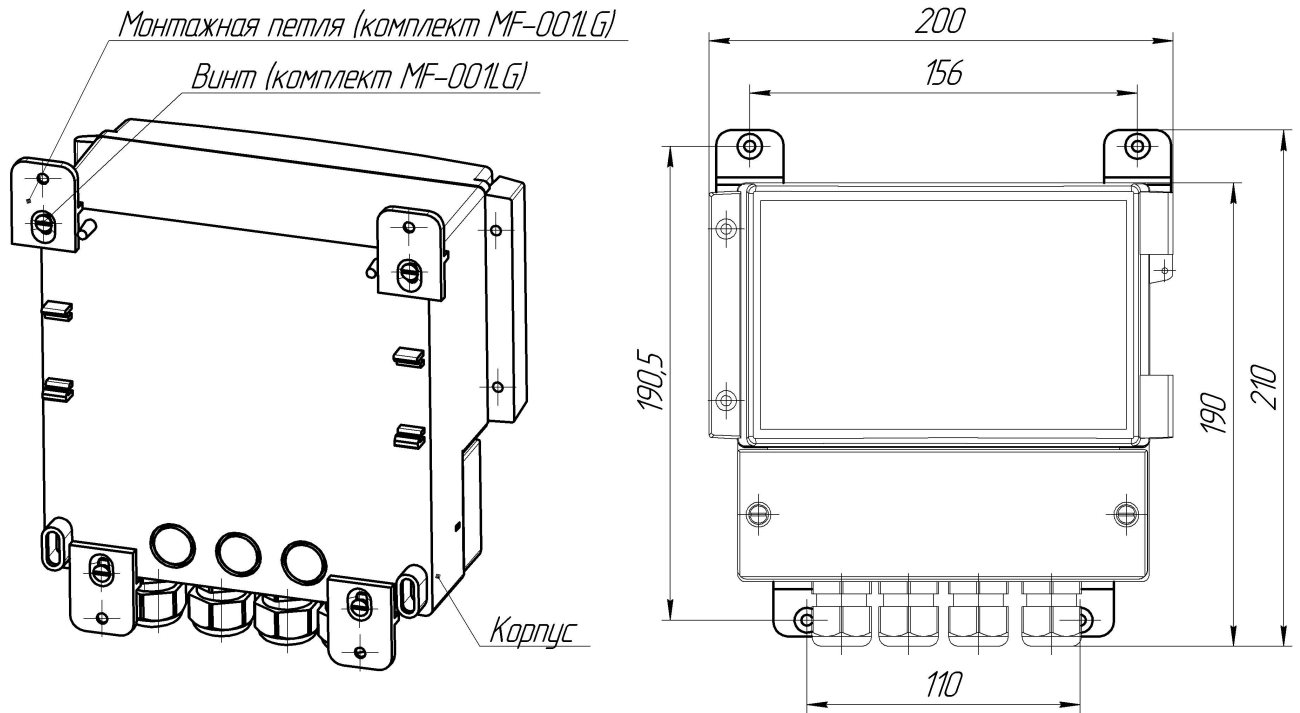


Рисунок А.4 - Крепление измерительного преобразователя при помощи монтажных петель

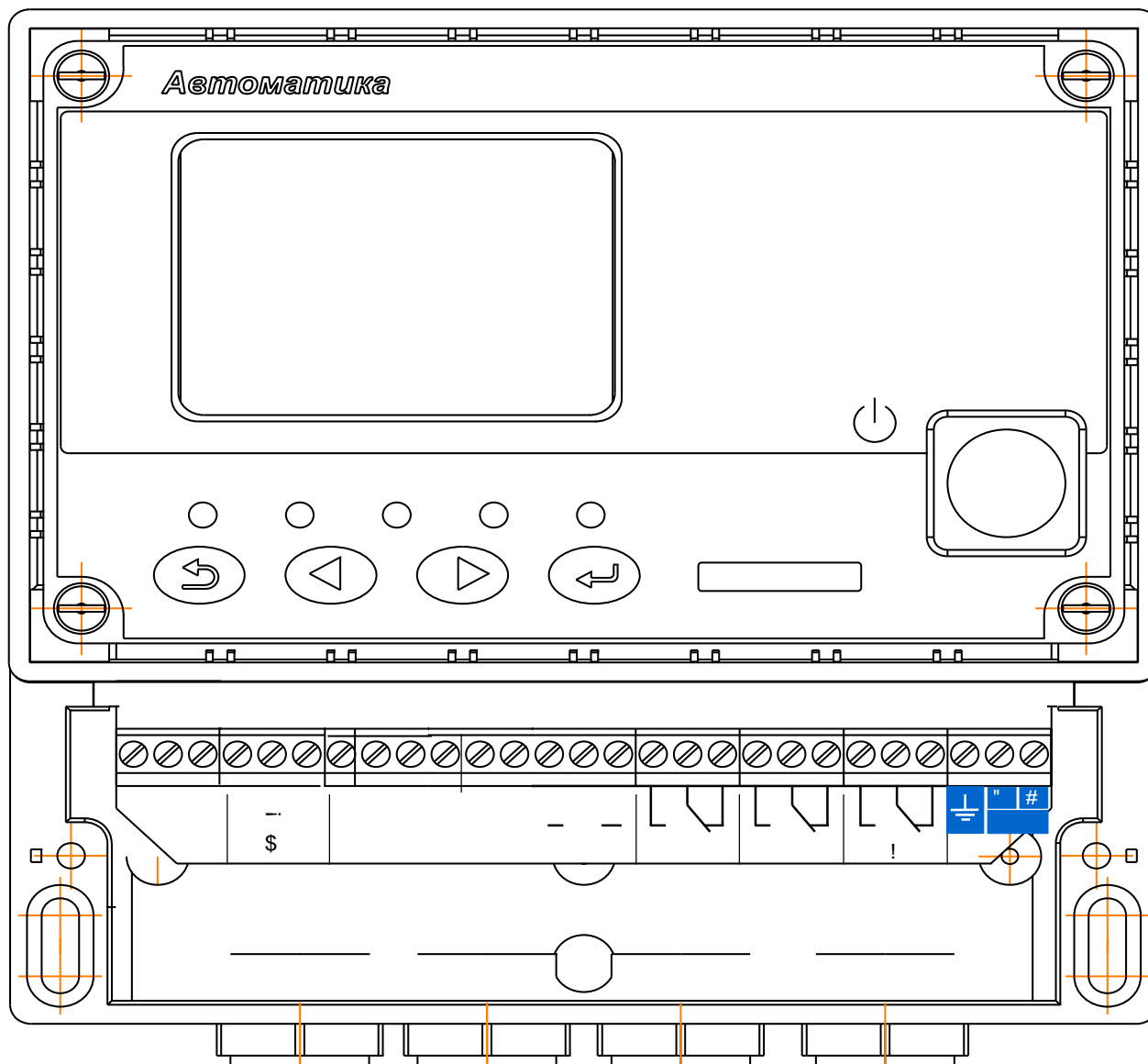
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата

АВДП.414332.031.01РЭ

Стр.

31

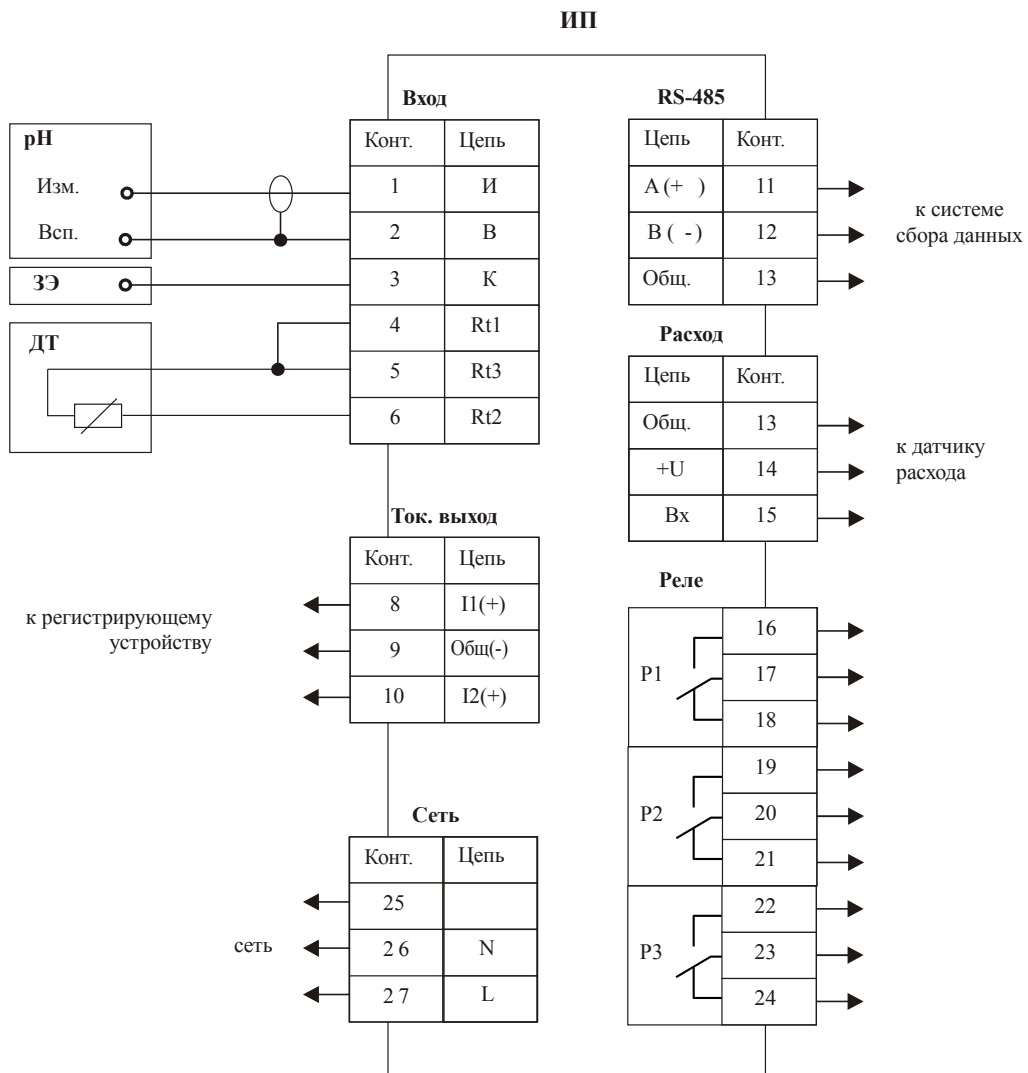
Приложение Б
Внешний вид измерительного преобразователя



Стр.	АВДП.414332.031.01РЭ				
32		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись Дата

Приложение В

Схема внешних соединений



ИП — измерительный преобразователь

ДТ — датчик температуры

рН — комбинированный рН электрод

ЗЭ — заземляющий электрод

При двухпроводном (недифференциальном) подключении заземляющий электрод отсутствует, контакты 2 - 3 соединяются перемычкой.

Рисунок С.1 - Схема внешних соединений рН-метра

Окончание приложения В

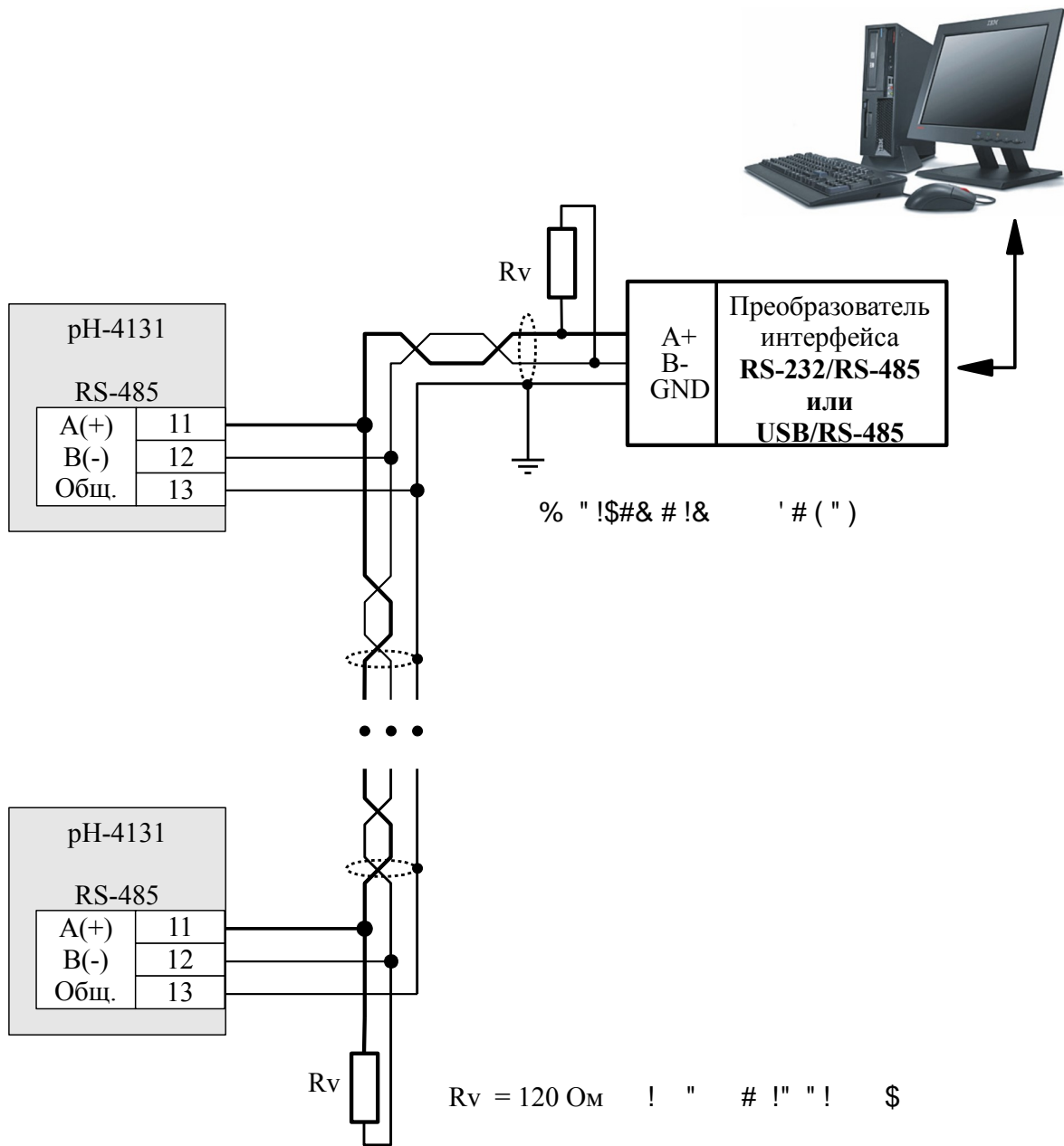


Рисунок С.2 - Включение приборов с интерфейсом RS-485 в локальную сеть

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 С.1). Если датчик температуры подключен, то при вычислении **рН** используется значение температуры, измеренное датчиком (Т_а).

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

Описание режима термокомпенсации приведено в п. 10.2.4.2 .

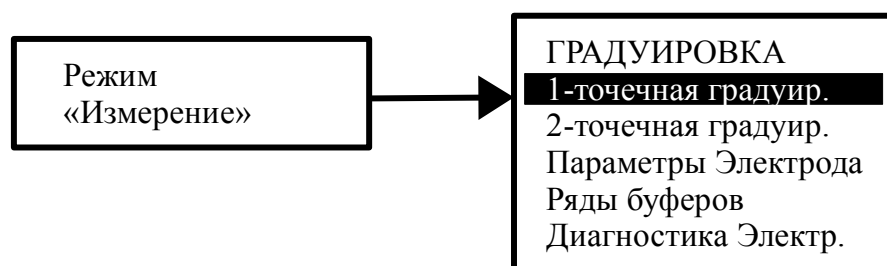
Г.1.3 Последовательность действий при градуировке:

- 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 .



Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата

АВДП.414332.031.01РЭ

Стр.

35

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 Толодео (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.

Буфер *	
Т =	20,0 °С
Буфер =	6,86 рН
ЭДС =	8,0 мВ
<< Измер >>	

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»:


Буфер *	Автомат
Тр =	25,0 °С
Буф. =	6.86 рН
ЭДС =	7,0 мВ
<< Сохр Буфер >>	

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 определён 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.


! N * \$ & (* (B O O B PPD
 (E \$ 0 \$ -((\$ 0 0 \$(+
 & (-((\$ 0 0 \$ (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».

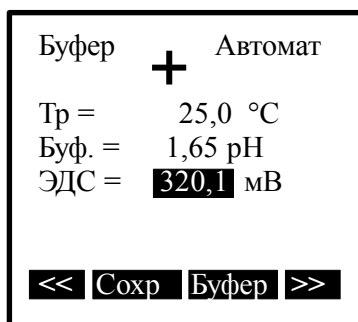
Для запоминания измеренных и/или заданных параметров нажать кнопку **Сохранить** (). Если перейти в следующее окно без нажатия кнопки **Сохранить** (), то все измеренные и/или заданные параметры, для данной точки градуировки, будут утеряны.

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

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

При одноточечной градуировке происходит вычисление параметров ЭС. При двухточечной градуировке появляется окно градуировки по буферу №2.

Г.2.3 Градуировка по второму буферному раствору.

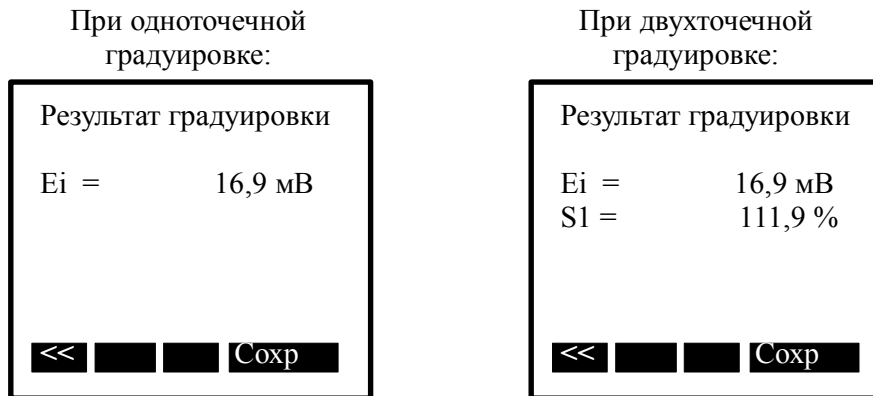


Окно градуировки по второму буферному раствору.

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 «Результат градуировки». Для этого необходимо нажать кнопку **>>** (), при этом на дисплее появится:



Появление надписи:

**Результат градуировки
ошибочный !!!**

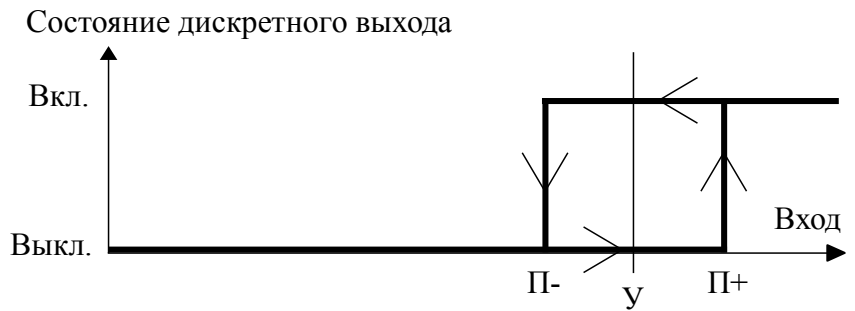
означает, что вычисленное значение **E_i** или **S** выходит за пределы (-50... 50) мВ или (80... 120) % соответственно, при этом не корректное значение будет выделено чёрным фоном.

N K + & (#/ +, (0 0 СЗ E
!!!G /!

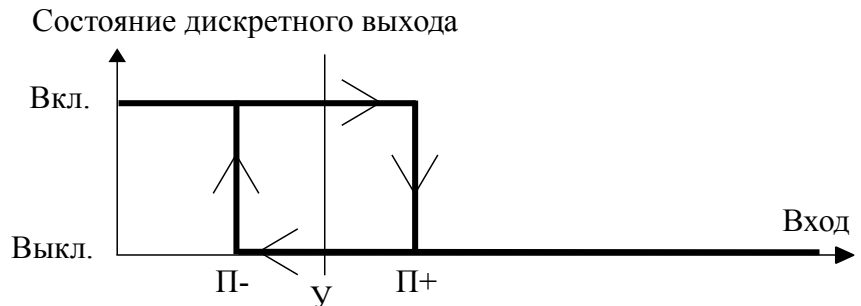
Сохранение вычисленных параметров происходит при нажатии на кнопку **Сохранить** ().

Приложение Д Описание функций работы реле

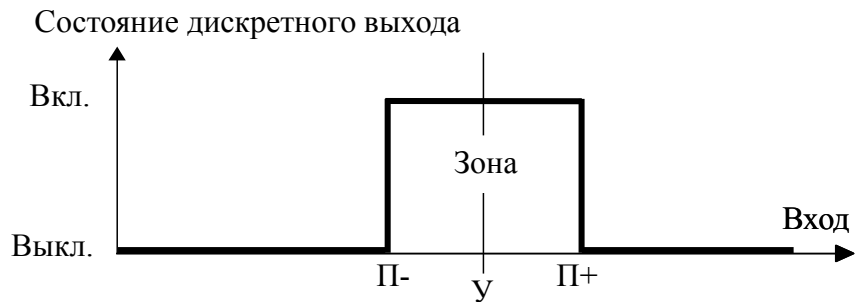
Функция
«Вкл. если $>$ Порога»
У с гистерезисом $\pm\Gamma$
(двухпозиционный регулятор)



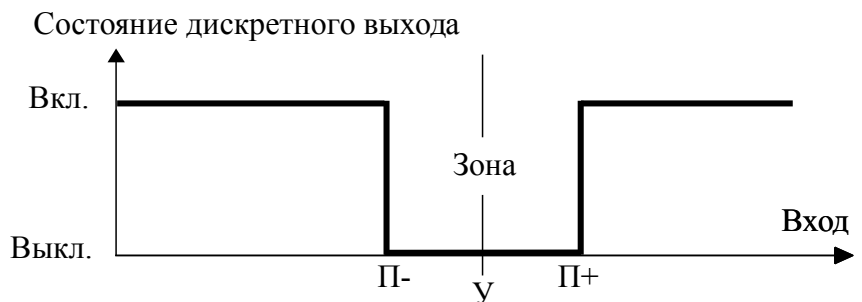
Функция
«Вкл. если $<$ Порога»
У с гистерезисом $\pm\Gamma$
(двухпозиционный регулятор)



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);
- $\text{П+} = \text{У} + \Gamma$ - порог изменения состояния дискретного выхода при увеличении входного сигнала;
- $\text{П-} = \text{У} - \Gamma$ - 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 $2 * \Gamma$.

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

					АВДП.414332.031.01РЭ	Стр.
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		41