



Закрытое акционерное общество
«Научно-производственное предприятие «Автоматика»

ОКПД 2 26.51.53.120



ЗАКАЗАТЬ

**рН-МЕТР ДВУХКАНАЛЬНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ
рН-4122**

Руководство по эксплуатации

АВДП 414332.022.02 РЭ

г. Владимир

Оглавление

1 Введение.....	4
2 Назначение.....	4
3 Технические данные	5
4 Состав изделия.....	6
5 Устройство и принцип работы.....	6
6 Обеспечение взрывозащиты.....	11
7 Указания мер безопасности.....	11
8 Параметры предельных состояний.....	11
9 Подготовка к работе.....	12
10 Порядок работы	13
11 Возможные неисправности и способы их устранения	24
12 Техническое обслуживание.....	24
13 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	30
14 Гарантии изготовителя	32
15 Сведения об утилизации.....	32
16 Сведения о рекламациях.....	32
Приложение А Габаритные и монтажные размеры	33
Приложение В Метрологическая настройка ПП СДИ.....	37
Приложение С Схемы внешних соединений рН-метра	51
Приложение D Блок-схемы алгоритмов работы первичного преобразователя (с жидкокристаллическим индикатором).....	53
Приложение E Блок-схемы алгоритмов работы измерительного прибора.....	59

					<i>АВДП 414332.022.02 РЭ</i>				
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>рН-метр двухканальный промышленный рН-4122</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
<i>Разраб.</i>	<i>Баланин</i>						3	60	
<i>Провер.</i>	<i>Шмелев</i>					<i>Руководство по эксплуатации</i>			
<i>Н. Контр.</i>	<i>Смирнов</i>					<i>ЗАО «НПП «Автоматика»</i>			
<i>Утвердил</i>	<i>Петров</i>								

1 Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации рН-метра двухканального промышленного рН-4122 (далее – рН-метр) и предназначенного для автоматического измерения активности ионов водорода (рН) и температуры (Т) анализируемой жидкости или окислительно-восстановительного потенциала (ОВП).

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

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

рН-метры подлежат проверке в соответствии с документом «рН-метры промышленные рН-41. Методика поверки».

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

2 Назначение

2.1 рН-метр предназначен для потенциометрического метода определения активности ионов водорода в анализируемой жидкости по измерениям электродвижущей силы (ЭДС) электродной системы (ЭС), образованной измерительным электродом и электродом сравнения, погруженной в исследуемую жидкость.

2.2 рН-метр обеспечивает измерение температуры контролируемого раствора путём преобразования сопротивления термопреобразователя сопротивления в температуру в соответствии с нормированной статической характеристикой (НСХ).

2.3 рН-метр обеспечивает цифровую индикацию значений измеряемых параметров (рН или ОВП и температуры), 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.

2.4 рН-метр состоит из одного или двух первичных преобразователей (далее – ПП) и одного двухканального измерительного прибора (далее – ИП).

2.5 По устойчивости к климатическим воздействиям по ГОСТ 15150-69 первичный преобразователь имеет исполнение УХЛ категории размещения 2.1*, но при температуре (-40...+50) °С, а измерительный прибор – УХЛ 4.2*, но при температуре (5...50) °С.

2.6 Условия эксплуатации рН-метра:

- температура окружающего воздуха ПП (-40...+50) °С, ИП (5... 50) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

					<i>АВДП 414332.022.02 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		4

2.7 Первичные преобразователи по защищенности от воздействия пыли и воды имеют исполнение IP65 по ГОСТ 14254-2015 и могут устанавливаться во взрывоопасных зонах класса В-Па согласно главе 7.3 «Правил устройства электроустановок».

2.8 По защищенности от проникновения пыли и воды ИП имеет исполнение IP20 по ГОСТ 14254-2015.

2.9 рН-метры рН-4122.И-Ех имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» с маркировкой «1Ex d IIB T6 X» по ГОСТ IEC 60079-1-2011 и должны соответствовать требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

2.10 Знак «X» в маркировке взрывозащиты обозначает, что при монтаже и эксплуатации рН-метров необходимо принимать меры защиты от электростатических зарядов и превышения допустимого предела температуры наружной части защитной арматуры рН-метров для температурного класса Т6.

3 Технические данные

- 3.1 Количество каналов измерения 1, 2.
- 3.2 Диапазон измерения (0...14) рН.
- 3.3 Диапазон измерения температуры анализируемой среды (0...95) °С.
- 3.4 Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности при измерении рН:
- в комплекте с электродами 102010, ID 4XX0, ASP, Polilyte ±0,05 рН;
 - в комплекте с электродами ЭСК-1, ЭС-71, SZ-1XX ±0,1 рН;
 - в комплекте с электродами ASR-2811, SZ 275 ±5 мВ.
- 3.5 Предел допускаемого значения дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С в диапазоне температур, указанном в п. 1.5, не более ±0,02 рН.
- 3.6 Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности при измерении температуры ±0,5 °С;
- 3.7 Предел допускаемого значения дополнительной абсолютной погрешности при измерении рН, вызванной изменением температуры анализируемой среды на каждые 25 °С (в режиме АТК) относительно 0 °С в диапазоне температур (0...95) °С ±0,05 рН.
- 3.8 Давление анализируемой жидкости не более 0,6 МПа.
- 3.9 Связь между ПП и ИП осуществляется при помощи экранированного кабеля. Сечение жил кабеля – (0,35...1,0) мм². Длина линии связи – до 1000 м.
- 3.10 Тип индикатора ИП – графический, жидкокристаллический.
- 3.11 Выходные сигналы:
- аналоговые, программируемые, постоянного тока (0...5) мА, (0...20) мА или (4...20) мА, гальванически изолированные от входных сигналов, пропорциональные диапазонам измерения рН (ОВП) или температуры;
 - дискретные – «сухой» контакт, 4 реле, программируемые, срабатывание по уставкам рН (ОВП) или температуры, напряжение коммутации до ~240 В, ток коммутации до 3 А;
 - цифровой интерфейс RS-485, протокол обмена ModBus RTU.

					АВДП 414332.022.002 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

- 3.12 Максимальное сопротивление для аналоговых выходных сигналов:
- (0...5) мА 2 кОм;
 - (0...20) мА и (4...20) мА 0,5 кОм.
- 3.13 Ёмкость архива (количество записей пар значений основного измеряемого параметра рН (ОВП) и температуры) 15872 точки.
- 3.14 Интервал (программируемый) записи в архив от 1 с до 5 мин.
- 3.15 Электропитание от сети переменного тока ~(220) В, 50 Гц.
- 3.16 Потребляемая мощность не более 15 ВА..
- 3.17 Время прогрева рН-метра не более 15 мин.
- 3.18 Длина кабеля от электродной системы до первичного преобразователя не более 4 м.
- 3.19 Габаритные и монтажные размеры первичных преобразователей и измерительного прибора приведены в приложении А. Измерительный прибор предназначен для щитового и настенного монтажа. Размеры выреза в щите для установки рН-метра выполняются согласно Евростандарту по DIN43700.
- 3.20 Масса ПП зависит от исполнения. Масса ИП не более 1 кг.
- 3.21 Средняя наработка на отказ 20 000 ч.
- 3.22 Средний срок службы 10 лет.

4 Состав изделия

Таблица 1 - Комплект поставки рН-метра.

Наименование	Количество	Примечание
Двухканальный измерительный прибор	1 шт.	
Уплотнительная прокладка	1 шт.	
Первичный преобразователь	1 или 2 шт.	По согласованию с заказчиком
Руководство по эксплуатации.	1 экз.	
Паспорт.	1 экз.	
Методика поверки	1 экз.	
Руководство по эксплуатации на ПП	1 экз.	При заказе ПП со светодиодным индикатором (СДИ)
Коммуникационный интерфейс. Руководство по применению	1 экз.	

ВНИМАНИЕ:

При комплектации рН-метра первичными преобразователями с СДИ необходимо руководствоваться описанием и схемами подключения, приведёнными в Руководстве по эксплуатации: рН-метр промышленный рН-4101. АВДП 414332.001.10 РЭ.

5 Устройство и принцип работы

5.1 Принцип действия рН-метра.

Принцип работы рН - метра основан на потенциометрическом методе измерения активности ионов водорода.

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

В общем случае рН анализируемой среды вычисляется по формуле:

					АВДП 414332.022.02 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

$$pH = - (E - E_{и}) / [(0,1984 \cdot S / 100 \%) (273,15 + t^{\circ})] + pH_{и} ,$$

- где pH – измеренное значение pH анализируемой среды;
 E – значение ЭДС на выходе ЭС, мВ;
 t° – измеренное (в режиме АТК) или заданное вручную (в режиме РТК) значение температуры, °С;
 pH_и – координата изопотенциальной точки pH-электрода;
 E_и – координата изопотенциальной точки pH-электрода, мВ;
 S – крутизна характеристики pH-электрода, %

Компенсация температурной зависимости pH особо чистой воды осуществляется по МУ 34-70-114-85.

5.2 Устройство pH-метра.

pH-метр состоит из одного или двух ПП, подключенных к одному двухканальному ИП при помощи индивидуальных трехпроводных линий связи.

ПП представляет собой законченное изделие, функциональные и метрологические характеристики которого определяют технические данные pH-метра в целом.

ИП предназначен для обеспечения питания ПП, гальванической изоляции между ПП, а также между сигналами, поступающими с ПП, и выходными аналоговыми сигналами, индикации и архивирования измеренных значений pH и температуры и сигнализации о выходе измеряемых параметров за пределы заданных уставок.

5.3 Устройство первичного преобразователя.

Первичный преобразователь конструктивно состоит из корпуса, в котором размещён электронный блок.

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

- измерение pH и температуры;
- коррекция измеренного значения pH с учетом температуры;
- обеспечение связи с измерительным прибором.

Варианты исполнения корпусов приведены в Приложении А.

5.3.1 Первичный преобразователь представляет собой электронный блок, который размещён в корпусе. Корпус может быть конструктивно объединён с арматурой, предназначенной для монтажа электродной системы (электрода) на промышленном оборудовании.

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

Взаимное расположение разъёмов, элементов индикации и управления на печатной плате электронного блока в нержавеющей корпусе показано на рисунке 4.1.

					<i>АВДП 414332.022.002 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		7

ВНИМАНИЕ:

При комплектации рН-метра первичными преобразователями с СДИ необходимо руководствоваться описанием и схемами подключения, приведёнными в Руководстве по эксплуатации: рН-метр промышленный рН-4101. АВДП 414332.001.10 РЭ.

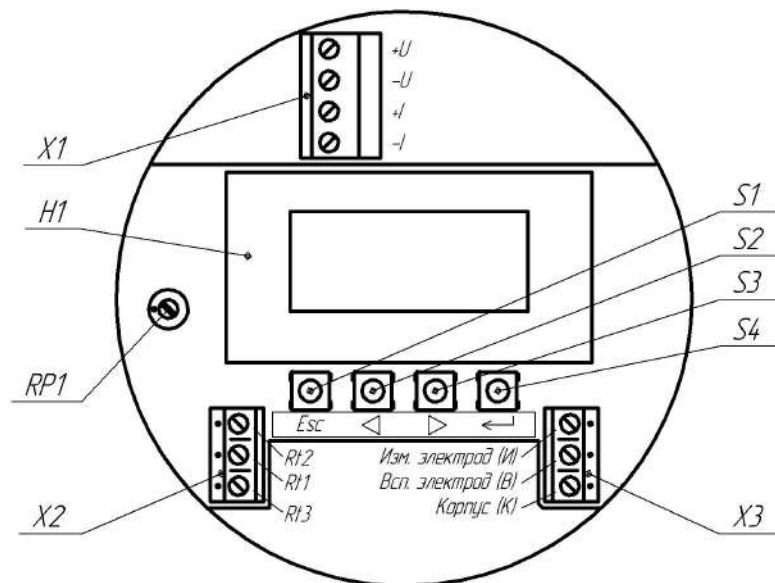


Рисунок 4.1 - Внешний вид электронного блока ПП с жидкокристаллическим индикатором

RP1 – резистор регулировки яркости индикатора.

S1 – кнопка отмены ввода/выбора параметра (Esc)

S2 – кнопка уменьшения/выбора параметра (←)

S3 – кнопка увеличения/выбора параметра (→)

S4 – кнопка ввода/выбора параметра/режима (↵)

X1 – разъём для подключения напряжения питания и нагрузки, контакты «-U» и «-I» соединены между собой на плате.

X2 – разъём для подключения датчика температуры.

X3 – разъём для подключения ЭС.

H1 – жидкокристаллический индикатор.

Примечания:

1 В корпусе из нержавеющей стали (рН-4122.Н) разъёмы, элементы индикации и управления расположены с одной стороны и доступны после снятия крышки первичного преобразователя.

2 В корпусе из алюминиевого сплава (рН-4122.И) разъёмы для подключения питания, датчика температуры и электродной системы (X1, X2 и X3) расположены с обратной стороны первичного преобразователя и доступны после отворачивания задней крышки.

Вид электронного блока ПП со снятой передней крышкой и взаимное расположение разъёмов, элементов управления и индикации показано на рисунке 4.1.

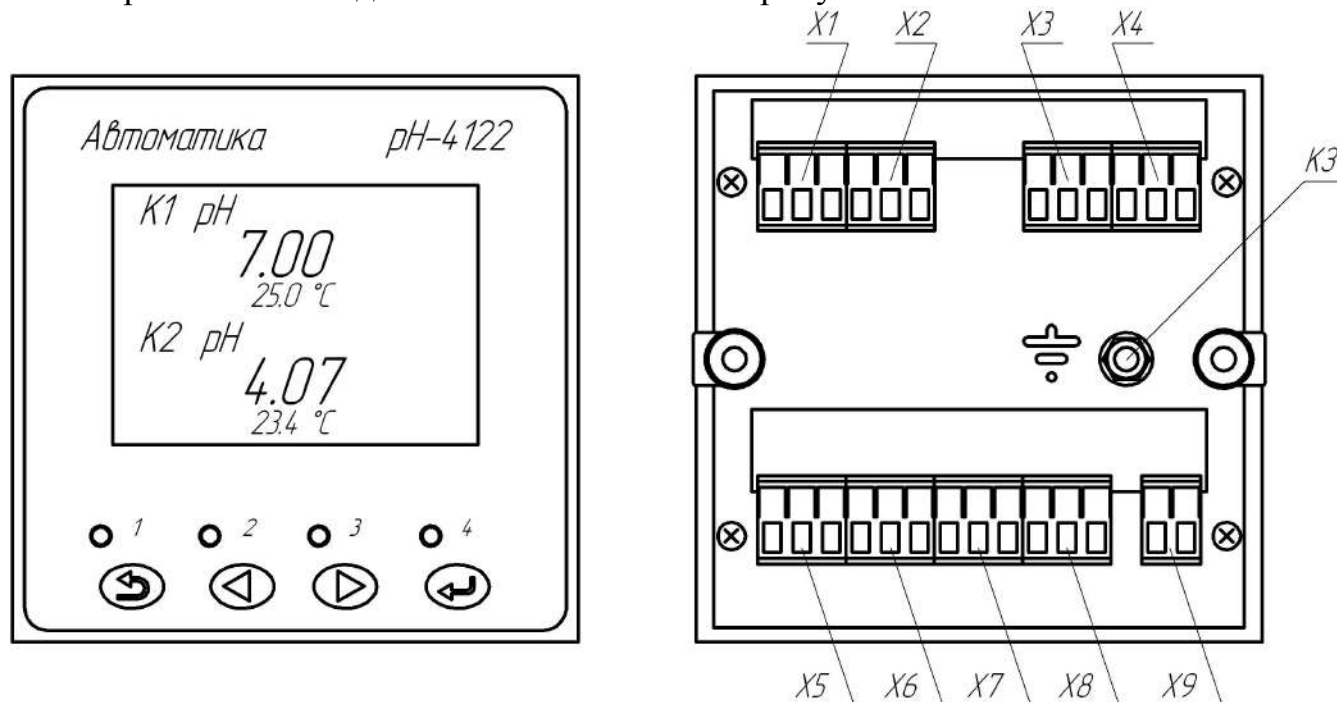
5.4 Устройство измерительного прибора.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

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

Взаимное расположение элементов индикации и управления на передней панели и разъёмов на задней панели показано на рисунке 4.2.



а) вариант для ИП щитового монтажа

графический индикатор измеряемой величины и установленных параметров;
индикаторы «1», «2», «3» и «4», назначение которых задаётся программно, а именно:
сигнализация срабатывания реле, включение режима удержания значений выходных сигналов в режиме программирования, сигнализация приёма данных от внешнего устройства по интерфейсу RS-485;

кнопка ввода параметра/режима $\left(\oplus\right)$;

кнопка увеличения/выбора параметра/режима $\left(\blacktriangleright\right)$;

кнопка уменьшения/выбора параметра/режима $\left(\blacktriangleleft\right)$;

кнопка отмены текущего действия и возврата на уровень вверх при навигации по пунктам меню $\left(\oplus\right)$.

Разъёмы:

X1 – для подключения первичного преобразователя, канал 1;

X2 – для подключения первичного преобразователя, канал 2;

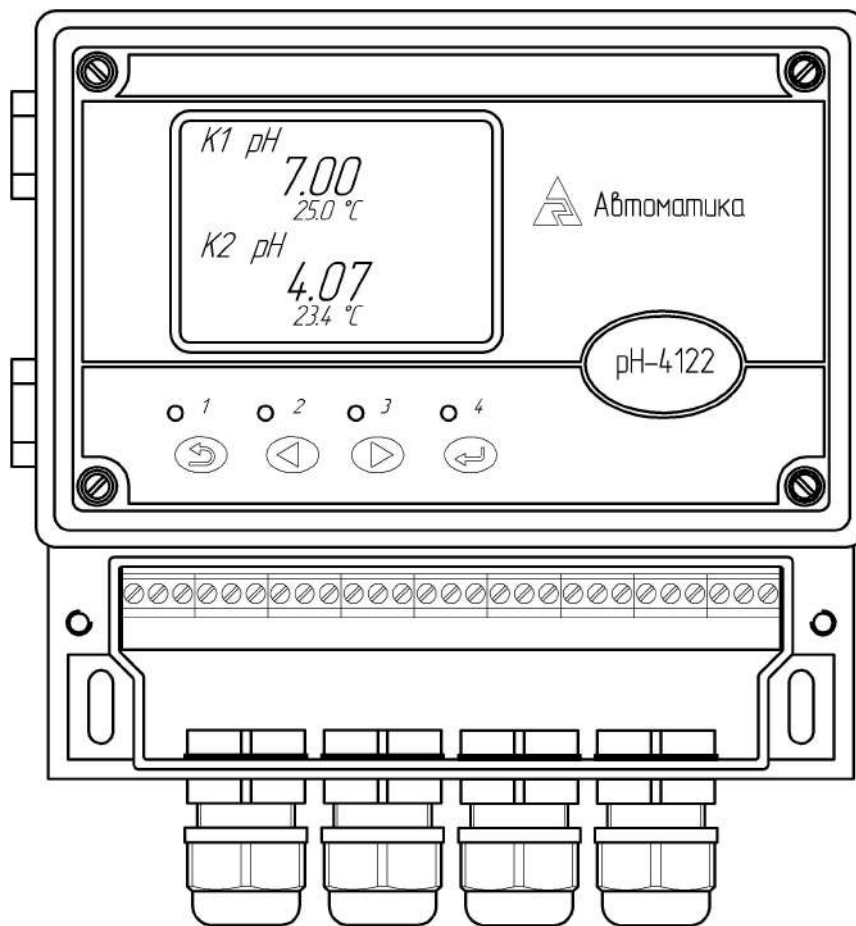
X3 – для подключения линии связи интерфейса RS-485;

X4 – для подключения линии связи выходных аналоговых сигналов;

X5...X8 – для подключения линии связи выходных дискретных сигналов (реле);

X9 – для подключения питающего напряжения.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



б) вариант для ИП настенного монтажа

Рисунок 4.2 - Взаимное расположение разъёмов, элементов индикации и управления ИП

5.5 Принцип работы.

Электронный блок ИП щитового монтажа состоит из трёх печатных плат: модуля питания, модуля входов и модуля управления, соединённых между собой с помощью разъёмов.

На плате модуля питания расположены AC/DC-преобразователь, преобразующий переменное напряжение питания 220 В в постоянное напряжение 24 В, и четыре реле.

На плате модуля входов с помощью DC/DC-преобразователей осуществляется преобразование напряжения 24 В в два гальванически изолированных напряжения 12 В для питания первичных преобразователей.

В электронном блоке ИП навесного монтажа модули питания и входов объединены на одной печатной плате.

Схема модуля управления построена на базе микроконтроллера, который управляет всеми режимами работы pH-метра. В модуле управления также осуществляется гальваническая развязка входных сигналов первичных преобразователей, выходных аналоговых сигналов и цифрового интерфейса. На плате установлена литиевая батарея для питания часов реального времени.

6 Обеспечение взрывозащиты

6.1 Вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» рН-метров рН-4122.И Ex обеспечивается взрывозащищённым корпусом «И» ПП, выполненным в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-1-2011.

6.2 Взрывозащищённость рН-метров обеспечивается заключением электрических частей во взрывонепроницаемую оболочку по ГОСТ IEC 60079-1-2011, которая выдерживает давление взрыва внутри неё и исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду.

6.3 Взрывонепроницаемость вводного отделения в месте прохода кабеля обеспечивается уплотнительным кольцом. Высота уплотнительного кольца в сжатом состоянии не менее 12,5 мм.

6.4 В неиспользуемые кабельные вводы устанавливается стальная заглушка.

6.5 Для передней и задней крышек имеются фиксаторы, препятствующие отворачиванию. Фиксаторы можно снять только с помощью инструмента (отвёртки).

6.6 На задней крышке ПП рН-метра нанесена предупредительная надпись «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!», а внутри схема подключения электрических цепей.

6.7 рН-метры имеют внутренний и наружный заземляющий зажим и знаки заземления по ГОСТ 21130-75.

6.8 Пожарная безопасность обеспечивается отсутствием наружных деталей оболочки из пластмассы.

6.9 Электростатическая безопасность обеспечивается отсутствием легкогорючих материалов.

6.10 Фрикционная искробезопасность обеспечивается защитным полимерным покрытием и содержанием магния в алюминиевом сплаве 0,16 % (что меньше допустимого значения 7,5 %).

6.11 Требования к обеспечению сохранения технических характеристик оборудования, обуславливающих его взрывобезопасность, отражены в разделе 12 «Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение».

7 Указания мер безопасности

7.1 К монтажу и обслуживанию рН-метра допускаются лица, изучившие общие правила по технике безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В и настоящее руководство по эксплуатации.

7.2 Корпус рН-метра должен быть заземлён.

7.3 Подключение рН-метра производить согласно маркировке при отключенном напряжении питания.

8 Параметры предельных состояний

8.1 Категорически запрещается эксплуатировать рН-метр при:

- механических повреждениях корпуса, оболочки кабельных вводов;

					<i>АВДП 414332.022.002 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>11</i>

- отсутствии стопорной скобы и винта;
- отсутствии или повреждении резиновых уплотнений в кабельных вводах;
- отсутствии заземления

9 Подготовка к работе

9.1 Внешний осмотр.

После распаковки выявить следующие соответствия:

- рН-метр должен быть укомплектован в соответствии с паспортом;
- заводской номер должен соответствовать номеру, указанному в паспорте;
- измерительный прибор и первичные преобразователи не должны иметь механических повреждений.

9.2 Порядок установки.

9.3 Установка ИП определяется типом арматуры.

9.4 Корпус ИП должен быть заземлен.

Монтаж взрывозащищённых приборов (первичных преобразователей рН-4101.И-Ех) во взрывоопасных зонах производить в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60079-1-2011 и главы 7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ, издание 7).

9.5 Монтаж измерительного прибора на объекте.

Монтаж ИП щитового монтажа производится в следующем порядке:

- отсоединить упорные планки от корпуса, отвернув фигурные гайки;
- установить уплотнительную прокладку для обеспечения степени защиты IP54 между щитом и передней панелью;
- установить рН-метр в щите, установочные размеры и размеры выреза в щите указаны в Приложении А.
- для закрепления рН-метра в щите установить на корпус упорные планки, уголки упорных планок установить в зазор между боковыми стенками корпуса и вырезом в щите;
- установить и завернуть фигурные гайки.

Собрать схему внешних соединений.

Цепь сетевого питания, линии связи с первичными преобразователями, цепи аналоговых выходных сигналов и цепи дискретных выходных сигналов должны прокладываться отдельными кабелями. Сечение жил кабелей, соединяющих первичные преобразователи с измерительным прибором, должно быть (0,35...1,5) мм², сопротивление каждой жилы не более 25 Ом.

Заземлить корпус ИП, включить ИП в сеть, дать прогреться в течение 15 минут.

					АВДП 414332.022.02 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		12

10 Порядок работы

10.1 Общие сведения.

10.2 После монтажа первичных преобразователей и измерительного прибора, подключения линий связи и питания, рН-метр готов к работе по ранее запрограммированным параметрам и режимам в соответствии с заказной спецификацией.

10.3 Термокомпенсация измеренного значения рН производится в первичном преобразователе.

Возможны три режима работы:

- режим ручной установки температуры;
- режим автоматической термокомпенсации.
- режим термокомпенсации с учётом температурной зависимости теоретически чистой воды.

10.4 Включение необходимого режима термокомпенсации и установка параметров термокомпенсации производится в соответствии с Приложением D.

10.5 Включение, вход в главное меню ИП.

При включении питания рН-метра на индикаторе отображается главное меню (смотри рисунок 7.1). Если в течение 5 секунд не нажимать кнопки, то рН-метр автоматически перейдёт в ранее заданный режим измерения.

Главное меню состоит из 4 режимов:

- «**Измерение**» – задаются количество и номер индицируемых каналов, выбирается графическое или числовое представление измеренных значений;
- «**Просмотр архива**» – выбирается для просмотра динамики измеряемого параметра;
- «**Установки**» – задаются параметры входных и выходных сигналов и параметры графического представления измеренных значений;
- «**Настройка**» – осуществляется метрологическая настройка выходных аналоговых сигналов.

Выход из главного меню в текущий режим измерения произойдёт автоматически, если в течение 5 с не нажимать кнопки.

10.6 Выбор режима измерения.

Меню режима «Измерения» (смотри рисунок 7.2) состоит из 4 пунктов:

- «**1-й канал**» – задаётся отображение измеренных значений по 1-му каналу (смотри рисунок 7.3);
- «**2-й канал**» – задаётся отображение измеренных значений по 2-му каналу (аналогично 1-му каналу);
- «**1-й и 2-й канал**» – задаётся отображение измеренных значений по 1-му и 2-му каналу (смотри рисунок 7.4);
- «**График**» – задаётся отображение измеренных значений по двум каналам в виде графика (смотри рисунок 7.5);

Примечание - Тип основного измеряемого параметра (РН) по каждому каналу и размерность показаний задаются в режиме «Установки».

										Лист
										13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АВДП 414332.022.002 РЭ					

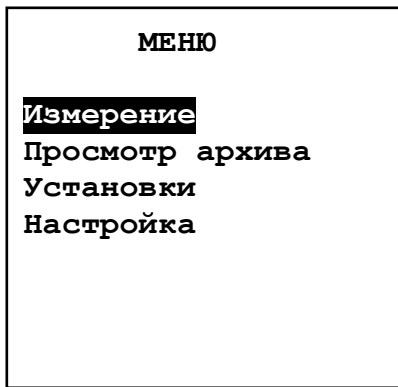


Рисунок 7.1 - Главное меню

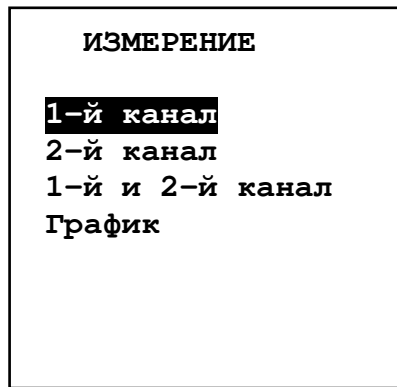


Рисунок 7.2 - Режим «Измерение»

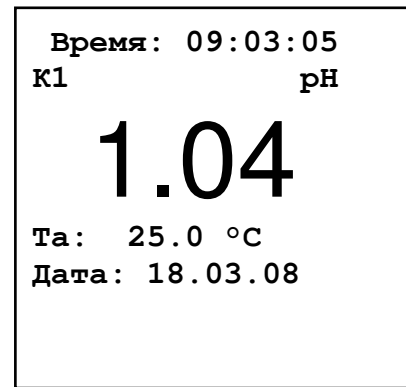


Рисунок 7.3 – Измерения по каналу 1

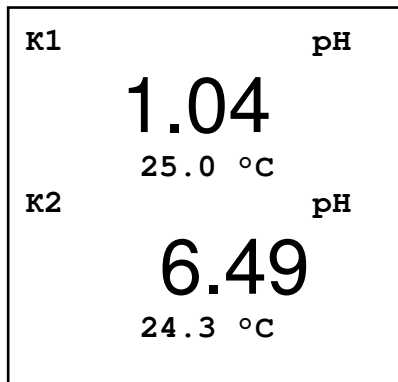


Рисунок 7.4 - Измерения по двум каналам

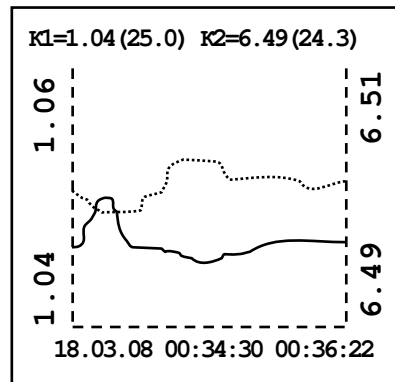


Рисунок 7.5 - Режим измерения «График»

При выборе пункта «График» данные на индикаторе будут представлены в виде тренда. Экран вмещает 112 результатов (точек) последовательных измерений. В верхней строке отображаются соответствующие правой крайней точке графика текущие измеренные значения по каждому каналу в виде: «номер канала = значение основного параметра (значение температуры)».

В нижней строке показаны время записи начальной (крайней слева) и конечной (крайней справа) точек графика. Начало интервала выводится в формате: «число.месяц.год» «часы:минуты:секунды», конец интервала – «часы:минуты:секунды». Обе метки времени (начала и конца) изменяются синхронно при добавлении каждой новой точки.

На вертикальных осях слева и справа показаны пределы, внутри которых расположены измеренные значения по первому и по второму каналу соответственно. Возможны 2 варианта:

- отображаются значения, заданные в пункте «Установки» → «Канал 1(2)» → «График Min» и «Установки» → «Канал 1(2)» → «График Max»;
- отображаются оптимальные значения, внутри которых расположен график, т.е. включена функция автоматического определения масштаба («Установки» → «График» → «Автомасштаб»); при автомасштабировании значения минимума и максимума переопределяются, график перерисовывается.

На диапазон отображения измеряемых значений наложены ограничения, при выходе измеряемого параметра за границы диапазона индикации будут отображаться предельные значения.

При отсутствии связи с первичным преобразователем тренд обрывается (незаполненные участки графика), запись продолжается после возобновления связи.

10.7 Установка рабочих параметров и режимов.

10.8 Основные положения.

В главном меню (смотри рисунок 7.1) выбрать пункт **«Установки»** – на экране отобразятся доступные режимы (смотри рисунок 7.6) для корректировки параметров:

- **«1-й канал»** – задаются параметры отображения измеряемых значений по 1-му каналу;
- **«2-й канал»** – задаются параметры отображения измеряемых значений по 2-му каналу;
- **«Выходные сигналы»** – задаются параметры аналоговых, дискретных выходных сигналов и цифрового интерфейса;
- **«График»** – задаются параметры отображения основной измеряемой величины (рН) на графике;
- **«Архив»** – задаются параметры архивирования;
- **«Время»** – устанавливаются текущая дата и время;
- **«Индикация»** – задаётся назначение светодиодов, включение/выключение звука.

10.9 Канал 1.

В меню данного режима (смотри рисунок 7.7) задаются параметры отображения измеряемых значений по каналу 1:

- **«Тип»** – задаётся тип основного измеряемого параметра по каналу 1 (разъём «Вход 1» – смотри приложение С): **«рН»** – диапазон индикации (0,00...14,00);
- «Линия»** – задаётся тип линии тренда в режиме измерения **«График»** и **«Архив»**;
- **«ГрафикMin»** – задаётся нижний предел отображения значения основного параметра по оси ординат, расположенной слева, в режиме измерения **«График»**;
- **«ГрафикMax»** – задаётся верхний предел отображения значения основного параметра по оси ординат, расположенной слева, в режиме измерения **«График»**;

Примечание - Если включена функция автоматического определения масштаба («Установки» → «График» → «Автомасштаб»), то установленные значения «ГрафикMin» и «ГрафикMax» игнорируются.

- **«АрхивMin»** – задаётся нижний предел отображения значения основного параметра по оси ординат, расположенной слева, в режиме **«Просмотр архива»**
- **«АрхивMax»** – задаётся верхний предел отображения значения основного параметра по оси ординат, расположенной слева, в режиме **«Просмотр архива»**

Примечание - Если включена функция автоматического определения масштаба («Установки» → «Архив» → «Автомасштаб»), то установленные значения «АрхивMin» и «АрхивMax» игнорируются.

10.10 Канал 2.

					АВДП 414332.022.002 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

В меню данного режима (смотри рисунок 7.8) задаются параметры отображения измеряемых значений по каналу 2:

- «**Тип**» – задаётся тип основного измеряемого параметра по каналу 2 (разъём «Вход 2» – смотри приложение С): «**pH**» – диапазон индикации (0,00...14,00);
- «**Линия**» – задаётся тип линии тренда в режиме измерения «**График**» (смотри рисунок 7.5);
- «**ГрафикMin**» – задаётся нижний предел отображения значения основного параметра по оси ординат, расположенной справа, в режиме измерения «**График**»;
- «**ГрафикMax**» – задаётся верхний предел отображения значения основного параметра по оси ординат, расположенной справа, в режиме измерения «**График**»;

Примечание - Если включена функция автоматического определения масштаба («Установки» → «График» → «Автомасштаб»), то установленные значения «ГрафикMin» и «ГрафикMax» игнорируются.

- «**АрхивMin**» – задаётся нижний предел отображения значения основного параметра по оси ординат, расположенной справа, в режиме «**Просмотр архива**»;
- «**АрхивMax**» – задаётся верхний предел отображения значения основного параметра по оси ординат, расположенной справа, в режиме «**Просмотр архива**».

Примечание - Если включена функция автоматического определения масштаба («Установки» → «Архив» → «Автомасштаб»), то установленные значения «АрхивMin» и «АрхивMax» значения не имеют.

УСТАНОВКИ	
1-й канал	
2-й канал	
Выходные сигналы	
График	
Архив	
Время	
Индикация	

Рисунок 7.6 - Режим «Установки»

КАНАЛ 1	
Тип:	pH
Линия:	сплошная
ГрафикMin	1.00
ГрафикMax	5.00
АрхивMin:	0.00
АрхивMax:	10.00

Рисунок 7.7 - Параметры канала 1

КАНАЛ 2	
Тип:	pH
Линия:	пунктир
ГрафикMin	0.00
ГрафикMax	14.00
АрхивMin:	00.00
АрхивMax:	14.00

Рисунок 7.8 – Параметры канала 2

10.11 Выходные сигналы.

В меню данного режима (смотри рисунок 7.9) выбирается тип выходного сигнала для установки параметров:

- «**Аналоговые**» – для выбранного канала задаются тип измеряемого параметра (основной или температура), который будет преобразовываться в выходной ток, диапазон изменения выходного тока и диапазон измерения, пропорционально которому будет меняться выходной ток;
- «**Дискретные**» – для выбранного реле и выбранного канала задаются тип измеряемого параметра (основной или температура), по которому будет осуществляться сигнализация, уставка, гистерезис и режим срабатывания, включение/выключение внешней светодиодной индикации срабатывания реле;
- «**Интерфейс**» – задаётся сетевой адрес pH-метра, скорость обмена данными и паритет.

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

10.11.1 Аналоговые сигналы.

В меню данного режима (смотри рисунок 7.10) выбирается канал для установки параметров выходного тока:

- «**Канал 1**» – задаются параметры выходного тока «I1»;
- «**Канал 2**» – задаются параметры выходного тока «I2» .

В меню режима «**Канал 1**» («**Аналоговый 1**» – смотри рисунок 13) выбираются параметры выходного тока «I1»:

- «**Сигнал**» – задаётся тип измеряемого параметра, который будет преобразовываться в выходной ток «I1»: «**K1-осн.**» – основной параметр (рН) входного канала 1 (разъём «Вход 1» – смотри приложение С), «**K1-темп.**» – температура входного канала 1 (разъём «Вход 1»), «**K2-осн.**» – основной параметр (рН) входного канала 2 (разъём «Вход 2»), «**K2-темп.**» – температура входного канала 2 (разъём «Вход 2»);
- «**Диапазон**» – задаётся диапазон изменения выходного тока «I1»: «**4-20 мА**», «**0-20 мА**» или «**0-5 мА**»;
- «**Начало**» – задаётся значение нижней границы диапазона измерения параметра, выбранного в пункте «**Сигнал**», соответствующее нижней границе диапазона изменения выходного тока «I1»;
- «**Конец**» – задаётся значение верхней границы диапазона измерения параметра, выбранного в пункте «**Сигнал**», соответствующее верхней границе диапазона изменения выходного тока «I1».

Параметры выходного тока «I2» задаются в меню режима «**Канал 2**» («**Аналоговый 2**») аналогично.

ВНИМАНИЕ! На время изменения параметров режима «**Аналоговый 1**» и «**Аналоговый 2**» производится удержание значений всех выходных аналоговых и дискретных сигналов, а также блокируется возможность смены параметров аналоговых и дискретных сигналов по интерфейсу.

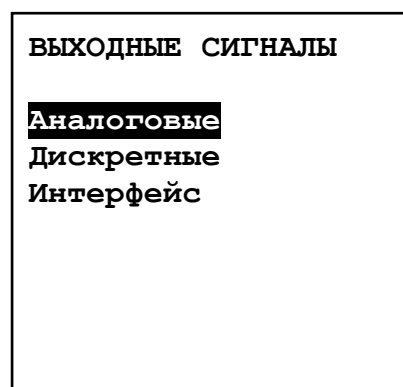


Рисунок 7.9 – Выбор типа выходных сигналов

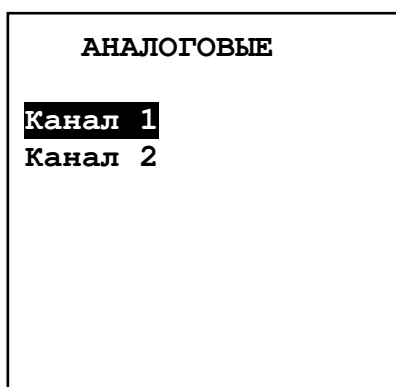


Рисунок 7.10 - Выбор аналогового канала

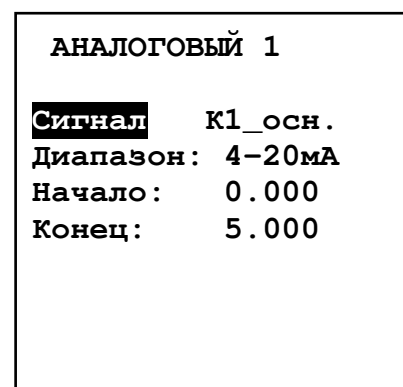


Рисунок 7.11 – Параметры аналогового канала 1

10.11.2 Дискретные сигналы.

В меню данного режима (смотри рисунок 7.12) выбирается реле:

- «**Реле 1**» – задаются параметры реле 1;

- «Реле 2» – задаются параметры реле 2;
- «Реле 3» – задаются параметры реле 3;
- «Реле 4» – задаются параметры реле 4;

В меню режима «Реле 1» (смотри рисунок 7.13) задаются параметры реле 1:

- «Сигнал» – задаётся тип измеряемого параметра, по которому будет осуществляться сигнализация: «К1-осн.» – основной параметр (рН) входного канала 1 (разъём «Вход 1»), «К1-темп.» – температура входного канала 1 (разъём «Вход 1»), «К2-осн.» – основной параметр (рН) входного канала 2 (разъём «Вход 2»), «К2-темп.» – температура входного канала 2 (разъём «Вход 2»);
- «Уставка» – задаётся значение измеряемого параметра, при котором срабатывает реле 1;
- «Гист.» – задаётся значение гистерезиса срабатывания реле 1;
- «Режим» – выбирается режим срабатывания реле: «выкл.» – реле всегда выключено; «сигн<уст.» и «сигн>уст.» – реле включается/выключается при входном сигнале меньше или больше уставки соответственно с учётом гистерезиса (смотри рисунок 7.14).
- «Индикация» – выбирается светодиодный индикатор для сигнализации срабатывания реле 1: «выкл.» – светодиодная индикация отсутствует, «инд.1»... «инд.4» – включается соответственно индикатор «1»...«4».

Параметры реле 2, реле 3 и реле 4 задаются аналогично в режимах «Реле 2», «Реле 3» и «Реле 4» соответственно.

ВНИМАНИЕ! На время изменения параметров режима «Реле 1», «Реле 2», «Реле 3» и «Реле 4» производится удержание значений всех выходных аналоговых и дискретных сигналов, а также блокируется возможность смены параметров аналоговых и дискретных сигналов по интерфейсу.

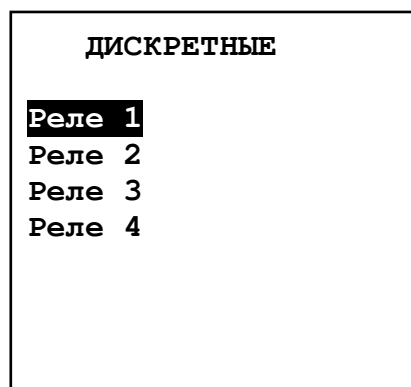


Рисунок 7.12 - Выбор реле

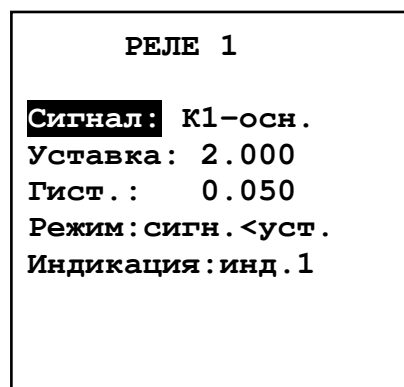


Рисунок 7.13 - Задание параметров реле 1

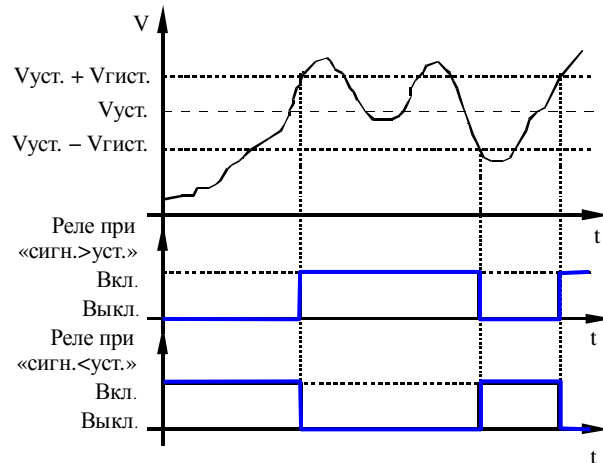


Рисунок 7.14 - Диаграмма работы реле

10.11.3 Интерфейс.

В меню данного режима (смотри рисунок 7.15) выбираются параметры цифрового интерфейса RS-485:

- «**Адрес**» – задаётся сетевой адрес рН-метра (от 001 до 247);
- «**Скорость**» – выбирается скорость обмена данными по интерфейсу из ряда: «1200», «2400», «4800», «9600», «19200», «38400», «57600» или «115200» бод;
- «**Паритет**» – выбирается назначение 10-го бита посылки: «**выкл.**» – стоп-бит, «**чет.**» – бит чётности, «**нечет.**» – бит нечётности.

ИНТЕРФЕЙС

Адрес: 001
Скорость: 9600
Паритет: выкл.

Рисунок 7.15 – Задание параметров интерфейса

10.12 График.

В меню данного режима (смотри рисунок 7.16) задаются параметры отображения основной измеряемой величины (рН) на графике:

- «**Автомасштаб**» – выбирается включение «**вкл.**» или выключение «**выкл.**» автоматического подбора пределов отображения значений основного измеряемого параметра по оси ординат;
- «**Интервал**» – задаётся интервал вывода данных на график из ряда: «1 сек.», «2 сек.», «5 сек.», «10 сек.», «15 сек.», «30 сек.»;
- «**Усредн.**» – тип усреднения выводимых данных: «**выкл.**» – усреднение отключено, на график выводится каждое n-ое значение с шагом, кратным интервалу; «**вкл.**» – на график выводится среднее значение измерений, за время, равное установленному интервалу;

ГРАФИК

Автомасштаб: вкл.
Интервал: 1сек.
Усредн.: вкл.
Зона уср. 100 %

Рисунок 7.16 – Параметры режима «График»

Примечание - Измерения производятся 1 раз в секунду; поле графика вмещает 112 результатов измерений.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

– «**Зона уср.**» – зона усреднения, возможные значения: «**25%**», «**50%**» или «**100%**» – на график выводится соответственно среднее значение последних 25% , 50% или 100% последовательных измерений за установленный интервал времени.

Примечание - Функция «Зона уср.» работает, когда параметр «Усредн.» установлен в значение «вкл.».

10.13 Архив.

В меню данного режима (смотри рисунок 7.17) задаются параметры архивирования измеряемых значений:

– «**Запись**» – выбирается включение «**вкл.**» или выключение «**выкл.**» процесса архивирования;

– «**Каналы**» – выбираются каналы, по которым ведётся архивирование: «**К1**» – в архив записываются измеряемые по каналу 1 значения основного параметра и температуры (15872 точки записи), «**К2**» – в архив записываются измеряемые по каналу 2 значения основного параметра и температуры (15872 точки записи) или «**К1 и К2**» – в архив записываются измеряемые по каналам 1 и 2 значения основного параметра и температуры (7936 точек записи для каждого канала);

– «**Интервал**» – задаётся интервал вывода данных в архив из ряда: «**1 сек.**», «**2 сек.**», «**5 сек.**», «**10 сек.**», «**15 сек.**», «**30 сек.**», «**1 мин.**», «**5 мин.**»; общее время записи в архив вычисляется по формуле: $T_{\text{общ.}} = 15872T_{\text{и}}$ при архивировании данных по одному каналу и $T_{\text{общ.}} = 7936T_{\text{и}}$ для каждого канала при архивировании данных по двум каналам (Таблица 2), где $T_{\text{и}}$ – интервал записи;

Таблица 2 – Соотношение интервалов и времени записи в архив.

Интервал записи в архив	Общее время записи по одному каналу в архив	Общее время записи по двум каналам в архив
1 сек	4 ч 24 мин	2 ч 12 мин
2 сек	8 ч 49 мин	4 ч 24 мин
5 сек	22 ч 02 мин	11 ч 01 мин
10 сек	44 ч	22 ч
15 сек	66 ч	33 ч
30 сек	5,5 суток	2,7 суток
1 мин	11 суток	5,5 суток
5 мин	55 суток	27 суток

ВНИМАНИЕ! Изменение значений параметров «**Каналы**» и «**Интервал**» возможно только после стирания архива (смотри далее).

– «**Автомасштаб**» – выбирается включение «**вкл.**» или выключение «**выкл.**» автоматического подбора пределов отображения значений основного измеряемого параметра по оси ординат;

– «**Усредн.**» – тип усреднения выводимых данных: «**выкл.**» – усреднение отключено, на график выводится каждое n-ое значение с шагом, кратным интервалу;

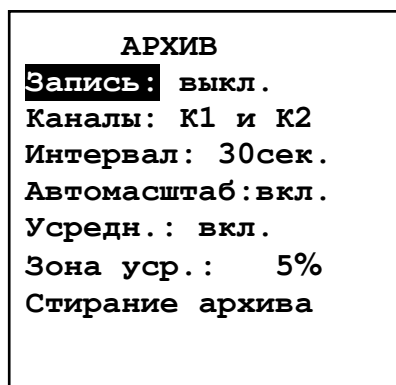



Рисунок 7.17 – Параметры архивирования

«**вкл.**» – на график выводится среднее значение измерений, за время, равное установленному интервалу;

Примечание - Измерения производятся 1 раз в секунду.

– «**Зона уср.**» – зона усреднения, возможные значения: «**5%**», «**10%**», «**15%**», «**25%**», «**50%**» или «**100%**» – на график выводится соответственно среднее значение последних 5%, 10%, 15%, 25% , 50% или 100% последовательных измерений за установленный интервал времени;

Примечание - Функция «Зона уср.» работает, когда параметр «Усредн.» установлен в значение «вкл.».

– «**Стирание архива**» – удаление всех архивных данных; удаление данных производится в следующем порядке: выбрать опцию «**Да**» (смотри рисунок 7.18), после нажатия на кнопку  начнется стирание данных. При этом включится уменьшающийся счётчик (на время запуска счётчика действие кнопок заблокировано). После обнуления счётчика (около 20 сек) появится надпись «**ОК**», и произойдёт автоматический переход на уровень вверх.

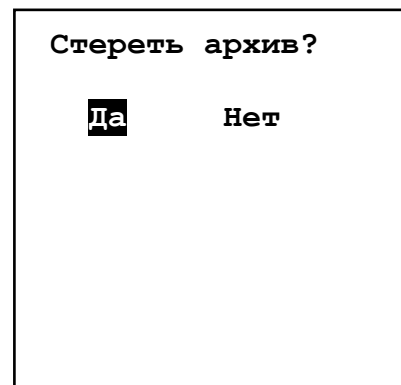



Рисунок 7.18 - Стирание архива

10.14 Время.

В меню данного режима (смотри рисунок 7.19) задаются параметры времени: «**год**», «**месяц**», «**число**», «**часы**», «**минуты**».

После корректировки времени необходимо выбрать пункт меню «**Пуск**» и нажать кнопку  – появится надпись «**ОК**», в случае неправильного ввода даты появится надпись «**Ошибка**».

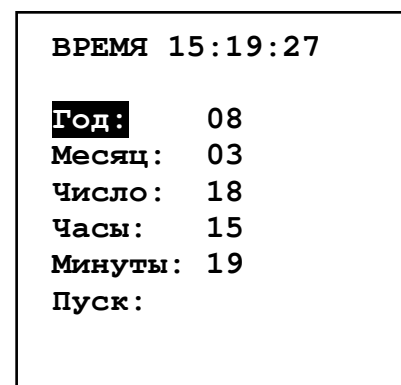


Рисунок 7.19 – Параметры времени

ВНИМАНИЕ! Коррекция времени при разрешенной записи в архив влияет на его работу – появится предупреждающая надпись «**Внимание, Архив!**». При переводе времени вперёд тренд графика архива обрывается (незаполненный участок), запись возобновляется с новой отметки времени. При переводе времени назад запись в архив будет заблокирована до тех пор, пока время не дойдет до отметки, с которой осуществлялся сдвиг, либо до тех пор, пока архив не будет стерт.

10.15 Индикация.

В меню данного режима (смотри рисунок 7.20) задаётся назначение светодиодов, включение/выключение звука нажатия кнопок:

– «Звук» – выбирается включение «вкл.» или выключение «выкл.» звука нажатия кнопок;

– «Инд.1»... «Инд.4» – задаётся назначение светодиода индикатора «1»...«4» соответственно: «реле» – индикатор включается в случае срабатывания реле, номер которого определён в пункте «Установки» → «Выходные сигналы» → «Дискретные» → «Реле» → «Индикация»; «удержание» – индикатор включается на время изменения параметров выходных аналоговых или дискретных сигналов, а также при обрыве связи с первичным преобразователем;

«ModBus» – индикатор включается на время приёма запроса от внешнего устройства по интерфейсу RS-485.

ИНДИКАЦИЯ	
Звук:	выкл.
Инд. 1:	реле
Инд. 2:	реле
Инд. 3:	реле
Инд. 4:	реле

Рисунок 7.20 - Параметры режима «Индикация»

10.16 Режим измерения.

В процессе работы можно менять режим измерения (смотри п. 7.4). Смена режима измерения влияет только на отображение измеряемых параметров на индикаторе, состояния входных и выходных сигналов не меняются (рН-метр всегда производит измерение по двум каналам).

В случае обрыва линии связи с первичным преобразователем на индикаторе вместо измеряемых значений отображаются прочерки, значение выходного аналогового сигнала становится равным 0 мА, дискретные сигналы, относящихся к этому каналу, переходят в положение «выкл.».

10.17 Просмотр оперативного графика.

Просмотр оперативного графика (смотри п. 7.4) доступен через пункт меню «Измерение» → «График». На графике отображены результаты 112 последовательных измерений по двум каналам с шагом, равным заданному интервалу времени.

10.18 Просмотр архива.

рН-метр позволяет записывать значения основного измеряемого параметра (рН) и температуры в архив. Архив является циклическим: когда архив заполняется, то вновь поступающие данные затирают самые старые.

Если в архив записываются данные по одному выбранному каналу, то общее количество записей составит 15872 пары значений: основной параметр (рН) и температура, если по двум каналам, то на каждый канал приходится по 7936 пар значений.

Данные архива отображаются графически и есть возможность просмотреть численные значения каждой точки.

Данные представляются в виде тренда. В верхней строке экрана отображаются текущие измеренные значения основного параметра и температуры, соответствующие правой крайней точке графика.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Просмотр архива доступен через пункт главного меню «**Просмотр архива**». Чтение архива может длиться до нескольких секунд, в течение которых на экране отображается надпись «**Загрузка..**», клавиатура на время чтения блокируется.

Первоначально на экране отображаются все архивные данные (смотри рисунок 7.21), отсутствие входных измеряемых сигналов, например, при отключении питания рН-метра, отображается разрывом тренда (незаполненные участки графика), запись продолжается после инициализации измерений.

В верхней строке отображаются значения основных параметров и температуры в положении маркера, который изначально располагается в начале координат.

Маркер или визир – вертикальная полоска, которую можно перемещать с помощью кнопок ◀ и ▶ по оси времени в ходе просмотра архивных данных.

Если маркер находится в положении разрыва тренда (нет данных), то вместо значений РН и температуры отображаются прочерки.

В нижней строке начало интервала (слева) выводится в формате:

«число.месяц.год часы:минуты:секунды»,

конец интервала (справа) – в зависимости от общего интервала, $T_{\text{общ.}}$, отображается в виде:

- «час:минуты:секунды» при $T_{\text{общ.}} < 24$ часов;
- «день.месяц часы» при $24 \text{ часа} \leq T_{\text{общ.}} < 30$ суток;
- «день.месяц.год» при $T_{\text{общ.}} \geq 30$ суток.

Пустое поле (смотри рисунок 7.22) отображается при отсутствии данных в архиве.

При просмотре архива возможно трехступенчатое масштабирование и смещение по оси времени влево и вправо. Первоначально, при входе в режим просмотра архива, отображается весь интервал данных (первая ступень). Масштабирование производится подведением маркера к интересующему участку на графике и нажатием кнопки ⏪.

Навигация по архиву:

- кнопка ⏪ – переход на одну ступень масштаба назад (в сторону уменьшения);
- кнопка ◀ – смещение маркера влево по оси времени; при достижении левой границы – чтение части архива слева;
- кнопка ▶ – смещение маркера вправо по оси времени; при достижении правой границы – чтение части архива справа;
- кнопка ⏩ – переход на одну ступень масштаба вперед (в сторону увеличения).

Примечание - Во время просмотра архива при длительном нажатии на кнопки ◀ и ▶ включается акселератор – маркер начинает двигаться 5 точек.

При первом увеличении масштаб возрастает в 12 раз (вторая ступень), а при втором – одной точке на графике будет соответствовать один акт записи данных (третья ступень). Нажатие кнопки ⏪ в первой ступени масштаба вызывает выход

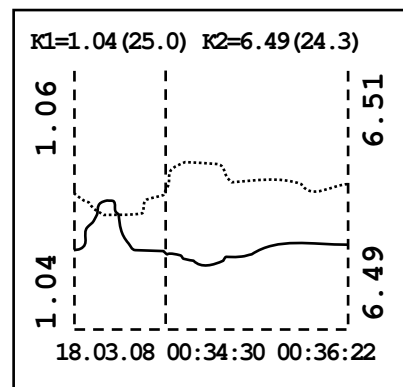


Рисунок 7.21 - Режим «Просмотр архива»

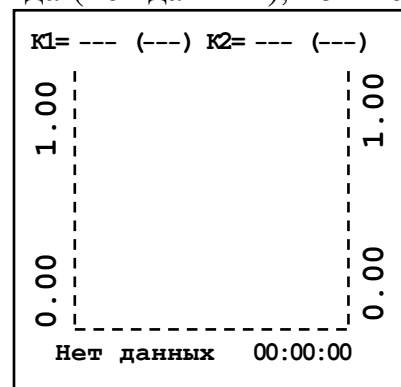


Рисунок 7.22 - Архив без-данных

в главное меню. Увеличение масштаба не симметрично относительно маркера, а справа от него. Например, в архиве ровно сутки данных (отображаются с 00:00 по 23:59), а маркер подведён к точке 12:00, тогда при нажатии на кнопку \oplus отобразятся данные с 12:00 по 14:00, т.е. $24 / 12 = 2$ часа. Если интервал записи в архив равен 10 сек., то следующее нажатие на кнопку \oplus приведёт к отображению данных с 12:00 до 12:20, т.е. $120 \times 10 \text{ сек.} = 20 \text{ мин.}$ Это нужно учитывать при просмотре и приближать график не точно в интересующей точке, а несколько левее от неё. В первой ступени масштаба невозможно смещение графика влево или вправо, т.к. там заведомо нет данных. Смещение становится доступно только во второй и третьей ступенях увеличения. При этом, само смещение производится на величину отображаемого в данный момент временного интервала: например, показаны данные с 12:00 до 12:10, тогда смещение влево даст отображение данных с 11:50 до 12:00, а вправо – с 12:10 до 12:20. Нажатие кнопки \oplus при максимальном увеличении (третья ступень) происходит сдвиг отображаемого участка так, что положение маркера до сдвига становится началом интервала.

11 Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
На графическом индикаторе измерительного рН-метра мигающая надпись «----».	1. Обрыв линии связи между первичным преобразователем и измерительным рН-метром. 2. Неправильное подключение первичного преобразователя.	Проверить линию связи и правильность подключения первичного преобразователя.

12 Техническое обслуживание

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

12.2 Вымачивание, хранение и чистка рН-электрода.

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.

Внутренний буферный раствор должен покрывать внутреннюю поверхность стеклянной мембраны. Пузырьки воздуха из внутреннего пространства стеклянной мембраны следует удалить лёгким встряхиванием электрода в вертикальном по-

					<i>АВДП 414332.022.02 РЭ</i>	Лист
						24
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

ложении (подобно медицинскому термометру). Электроды монтируются вертикально, мембраной вниз.

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, неконцентрированные кислые растворы, как, например, десятипроцентная соляная кислота). Ни в коем случае нельзя использовать для чистки мембраны абразивные чистящие средства.

Если рН-электрод применяется для измерений в неводных растворах, то его необходимо периодически обязательно вымачивать в водном растворе для восстановления вымоченного поверхностного слоя.

12.3 Градуировка по буферным растворам.

12.3.1 Основные положения.

Для проведения градуировки необходим демонтаж арматуры.

Градуировка производится без демонтажа рН-электрода, установленного в арматуре.

Для проведения градуировки необходимо предусмотреть возможность установки арматуры:

- наличие монтажных скоб или хомутов для крепления арматуры в вертикальном положении;
- наличие места для размещения необходимых средств и принадлежностей.

Градуировка осуществляется по стандартным буферным растворам 2-го разряда («1,65», «3,56», «4,01», «6,86», «9,18» и «10,00») или по пользовательским буферным растворам, значения рН которых задаются оператором.

Значения рН буферных растворов 2-го разряда при проведении градуировки автоматически корректируются в зависимости от заданной температуры (в диапазоне 0...100 °С) в соответствии с таблицей рН(t°), заложенной в памяти рН-метра.

При использовании пользовательских буферных растворов (буферные растворы 3-го разряда, а также импортные буферные растворы, номинальные значения которых не хранятся в памяти рН-метра) известные значения рН и температуры задаются оператором.

рН-метр может быть отградуирован по одному или двум буферным растворами.

Методика градуировки по двум буферным растворам является обязательной для первичной и периодической (не менее одного раза в месяц при непрерывном измерении рН анализируемой среды) градуировки рН-метра в процессе его эксплуатации, а также после замены применяемой ЭС на новую. Данная методика является одной из самых распространённых и часто используемых. Градуировка производится по буферным растворам №1 и №2, параметры рН которых близки по значению к начальной и конечной границам диапазона измерения рН анализируемой среды. В результате автоматически определяется координата изопотенциальной точки – $E_{и}$ (координате рН_и оператор присваивает паспортное значение) и значение крутизны характеристики рН-электрода – S . Критерии правильности прове-

					<i>АВДП 414332.022.002 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		25

дения градуировки: значение крутизны характеристики рН-электрода лежит в пределах 90...110 % и значение координаты $E_{и}$ лежит в пределах -50...50 мВ.

Градуировка по одному буферному раствору применима в случаях, когда значение рН буферного раствора лежит в пределах диапазона изменения анализируемой среды, а сам этот диапазон не превышает 2...3 рН.

Методика градуировки по одному буферному раствору может использоваться для корректирования показаний рН-метра по образцовому рН-метру, когда они одновременно измеряют параметры одной и той же анализируемой среды. В этом случае, вместо значения рН буферного раствора подставляется значение рН анализируемой среды, измеренное образцовым рН-метром (переносным или стационарным лабораторным), а вместо значения температуры буферного раствора – текущее измеренное значение температуры анализируемой среды.

При градуировке по одной контрольной точке автоматически корректируется значение координаты изопотенциальной точки рН-электрода – $E_{и}$, если выполнен критерий правильности проведения градуировки – значение данного параметра лежит в пределах -50...50 мВ, значение крутизны характеристики, определённое ранее при градуировке применяемого рН-электрода по двум буферным растворам не изменяется.

12.3.2 Условия проведения.

Для проведения градуировки необходимо выполнение следующих условий:

– место градуировки должно быть легкодоступно для проведения данной операции

- температура окружающего воздуха, °С 5...35;
- относительная влажность окружающего воздуха, % до 80;
- атмосферное давление, кПа 84... 106,7;
- отсутствие в окружающем воздухе паров агрессивных жидкостей и газов.

12.3.3 Средства и принадлежности.

Для проведения градуировки необходимы следующие средства и принадлежности:

- буферные растворы – 2 шт. по 100 мл;
- дистиллированная вода 3 л.;
- 3 М раствор КСl – 1 л.;
- химические лабораторные стаканы 100...250 мл. – 4 шт.;
- штатив для установки электродной системы;
- термометр лабораторный с ценой деления не более 0,1 °С в диапазоне температур 5...35 °С;
- фильтровальная бумага – 1 упаковка;
- блок питания постоянного тока =12В, 80 мА.

12.3.4 Подготовка.

- Подготовка производится в следующем порядке:
- демонтировать арматуру и установить её в вертикальном положении;
- снять крышку корпуса ПП и отсоединить кабель линии связи с ИП;
- арматуру промыть водопроводной водой, удаляя видимые загрязнения, и протереть фильтровальной бумагой или бумажным полотенцем;

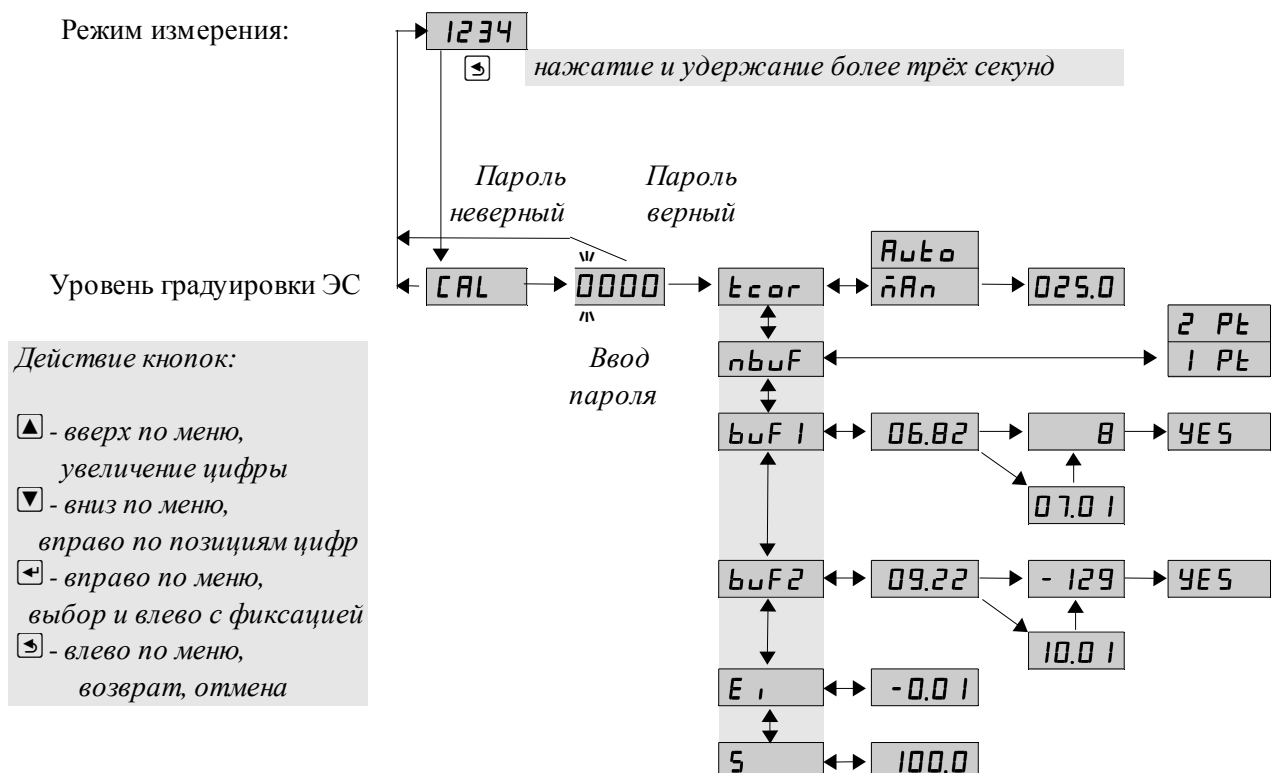
					<i>АВДП 414332.022.02 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		26

- тщательно очистить держатель электрода и все прилежащие к нему поверхности от загрязнений; при очистке поверхности допускается применять неконцентрированные кислые растворы, ацетон, спирт;
- промыть держатель электрода, рН-электрод и все прилежащие к ним поверхности дистиллированной водой;
- промокнуть поверхность рН-электрода фильтровальной бумагой;
- ополоснуть лабораторный стакан дистиллированной водой и налить в него раствор КСl;
- держатель с рН-электродом и лабораторный термометр погрузить в раствор КСl на 5 минут; глубина погружения не должна быть меньше выступающей части электрода;
- собрать схему (смотри приложение А, Рисунок А.1);
- включить рН-метр и дать ему прогреться в течение 15 минут;
- ополоснуть химические стаканы дистиллированной водой и налить в них буферные растворы;
- выждать время, достаточное для уравнивания температуры буферных растворов.

12.3.5 Градуировка по стандартным буферным растворам


Градуировка проводится с использованием стандартных буферных растворов 2-го разряда.

Блок-схема алгоритма работы ПП с СДИ в данном режиме:



Последовательность действий при градуировке:
- задать режим термокомпенсации при измерении рН;

- задать вид градуировки ЭС (одноточечная или двухточечная) ;
- отградуировать по одному буферу «buf1» или по двум буферам «buf1» и «buf2», в зависимости от вида градуировки ;
- удостовериться что вычисленные значения «Ei» и «S» находятся в пределах допустимой погрешности ± 50 мВ и (100 ± 20) % соответственно (по запросу допустимые погрешности могут быть увеличены);
- если погрешности не удовлетворяют допустимым значениям, то необходимо проверить правильность подключения ЭС и произвести повторную градуировку.


Вход в уровень градуировки «CaL» режима «Настройка» осуществляется из режима «Измерение» нажатием и удержанием более трёх секунд кнопки .


При этом на индикаторе будет надпись .

По истечении трёх секунд, если код доступа к данному уровню отличен от нуля, то на индикаторе появится приглашение ввести код доступа:



Кнопками  и  ввести установленный код доступа, например «1001».

Подтвердить код кнопкой . Если код доступа указан неправильно, то рН-метр возвращается в режим «Измерение».

Если код доступа правильный, то на экране высветится меню .

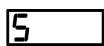
 - задание режима термокомпенсации (ручной / автоматический);




 - задание вида градуировки(одно, двух точечная);



 - градуировка ЭС по первому буферу;

 - градуировка ЭС по второму буферу;


 - просмотр ЭДС изопотенциальной точки (в мВ);

 - просмотр крутизны ЭС (в %).



Перед началом градуировки рН-электрода необходимо задать вид термокомпенсации, для этого в подменю уровня градуировки нажимать  или  до появления на индикаторе: .

Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение вида термокомпенсации, например: .

Кнопкой  или  выбрать нужное положение:

 - ручная термокомпенсация (для компенсации используется значение температуры заданное пользователем вручную);

Auto - автоматическая термокомпенсация (для компенсации используется значение температуры измеренное рН-метром).



Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку  без сохранения – кнопку  .

Если было сохранено значение **pHn** , то на индикаторе появится ранее сохранённое значение температуры для ручной термокомпенсации, например:

20.00


Кнопкой  или  задать нужное значение, например:

25.00

Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку  , без сохранения – кнопку  .

Задание вида градуировки «nbuf».



В подменю градуировки нажимать  или  до появления на индикаторе: **nbuf** .

Нажать кнопку  , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение вида градуировки, например: **1 PE** .



Кнопкой  или  выбрать нужное положение:


1 PE - одноточечная градуировка (по одному буферу «buf1»);

2 PE - двухточечная градуировка (по двум буферам «buf1» и «buf2»).




Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку  , без сохранения – кнопку  .



Градуировка по «buf1» или «buf2».



В подменю градуировки нажимать  или  до появления на индикаторе: **buf 1** или **buf 2** (в зависимости от вида градуировки).



Нажать кнопку  на выбранном пункте меню, при этом на индикаторе появится автоматически определенное значение буфера, скомпенсированное по температуре, например : **06.82** .

Если на индикаторе появится **00.00** , то рН-метр не смог определить буфер.

При использовании буфера, характеристики которого не заложены в рН-метре, кнопками  и  необходимо ввести значение рН соответствующее данному буферу, например: 

Удостовериться, что измеренное или заданное вручную значение буфера соответствует заданному и нажать кнопку , при этом на индикаторе появится мигающее измеренное значение милливольт, соответствующее данному буферу, например: .

Дождаться стабилизации показаний в течение 5 секунд, и нажать кнопку  ; при этом на индикаторе появится запрос подтверждения на сохранение: 

Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .


Примечания:

При одноточечной градуировке вычисляется только «Ei».

При двухточечной градуировке вычисляются «Ei» и «S».

Просмотр отградуированных параметров ЭС «Ei» и «S».

В подменю градуировки нажимать  или  до появления на индикаторе:  или .

Нажать кнопку  на выбранном пункте меню, при этом на индикаторе появится сохранённое значение выбранного для просмотра параметра.

После градуировки значения «Ei» и «S» должны быть в пределах ± 50 мВ и (100 ± 10) % соответственно.

Для выхода нажать кнопку  или .

После проведения градуировки произвести монтаж арматуры на контролируемом объекте. Во избежание высыхания водосодержащего слоя на поверхности мембраны рН-электрода при хранении и при транспортировке на мембрану стеклянного рН-электрода необходимо надеть защитный колпачок (входит в комплект поставки электрода), предварительно заполненный 3М раствором КСl.

Если положительные результаты градуировки получить не удаётся, то возможно рН-электрод выработал свой ресурс и его необходимо заменить на новый.

13 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

13.1 Маркировка.

На передней панели измерительного прибора должно быть нанесено:

- название предприятия-изготовителя;
- условное обозначение рН-метра;
- обозначения кнопок и единичных индикаторов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АВДП 414332.022.02 РЭ

Лист

30

На задней панели измерительного прибора (щитового исполнения) должно быть нанесено:

- тип анализатора, заводской номер и год выпуска;
- обозначение клеммы заземления;
- обозначение разъёмов и нумерация контактов.

На этикетке верхней части корпуса измерительного прибора должно быть нанесено:

- название предприятия-изготовителя;
- логотип предприятия-изготовителя;
- условное обозначение рН-метра;
- маркировка вида взрывозащиты «1Ex d IIВ Т6 Х» (для рН-4122.И-Ех)
- заводской номер и год выпуска.

На корпусе первичного преобразователя (для рН-4122.И-Ех), должно быть указано:

- название предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средства измерений;
- обозначение защищённости от проникновения пыли и воды «IP65»;
- маркировка вида взрывозащиты “взрывонепроницаемая оболочка”: «1Ex d IIВ Т6 Х»;
- диапазон температуры окружающего воздуха.

На задней крышке первичного преобразователя нанесено:

- единый знак обращения продукции на рынке государств таможенного союза;
- знак утверждения типа средства измерений;
- название предприятия-изготовителя;
- тип рН-метра;
- диапазон измерения;
- заводской номер и год выпуска;
- номер ПП в комплекте рН-метра;
- предупредительная надпись «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!» (для ПП рН-4122.И-Ех).

13.2 Измерительный прибор, первичные преобразователи и документация помещаются в пакет из полиэтиленовой пленки и укладываются в картонные коробки.

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

13.4 Транспортирование рН-метров осуществляется в деревянных ящиках или картонных коробках, на которых нанесены манипуляционные знаки по ГОСТ 14192-96: «Осторожно, хрупкое», «Верх, не кантовать». Допускается транспортирование рН-метров в контейнерах.

13.5 Способ укладки рН-метров в ящики должен исключать их перемещение во время транспортирования.

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

					<i>АВДП 414332.022.002 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		31

13.7 Срок пребывания рН-метров в соответствующих условиях транспортирования – не более 6 месяцев.

13.8 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 заводской упаковке должно соответствовать условиям 3 по ГОСТ 15150-69 .

Срок хранения без переконсервации не более трех лет.

14 Гарантии изготовителя

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

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

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 об утилизации

15.1 Приборы экологически безопасны, не содержат радиоактивных, токсичных, пожароопасных и взрывоопасных веществ.

15.2 Для утилизации приборов не требуется особых мер предосторожности.

16 Сведения о рекламациях

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

600016, г. Владимир, ул. Б. Нижегородская, д. 77,
ЗАО «НПП «Автоматика»,
тел.: (4922) 27-62-90, факс: (4922) 21-57-42.

					<i>АВДП 414332.022.02 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		32

Приложение А Габаритные и монтажные размеры

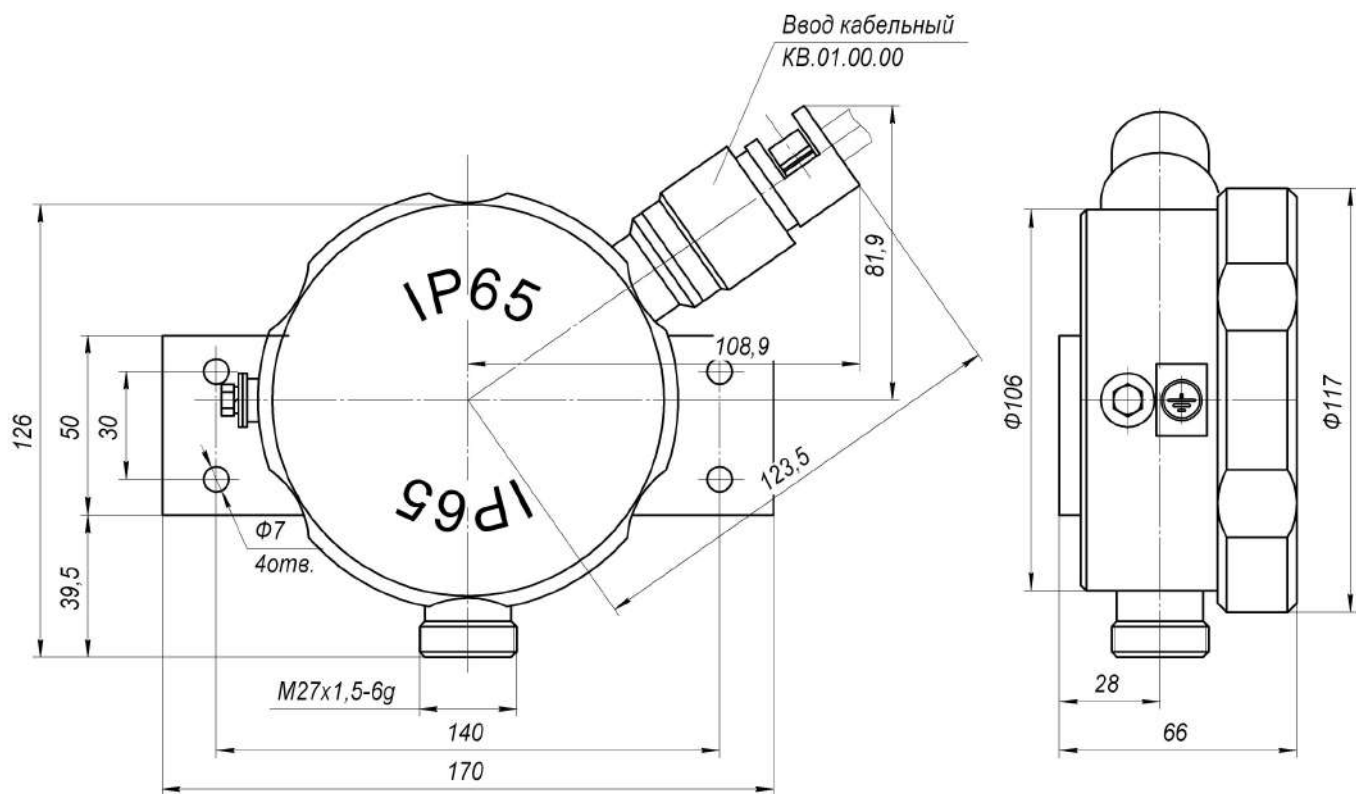


Рисунок А.1 - Корпус «Н» ПП из стали 12Х18Н10Т

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АВДП 414332.022.002 РЭ

Лист

33

Продолжение приложения А

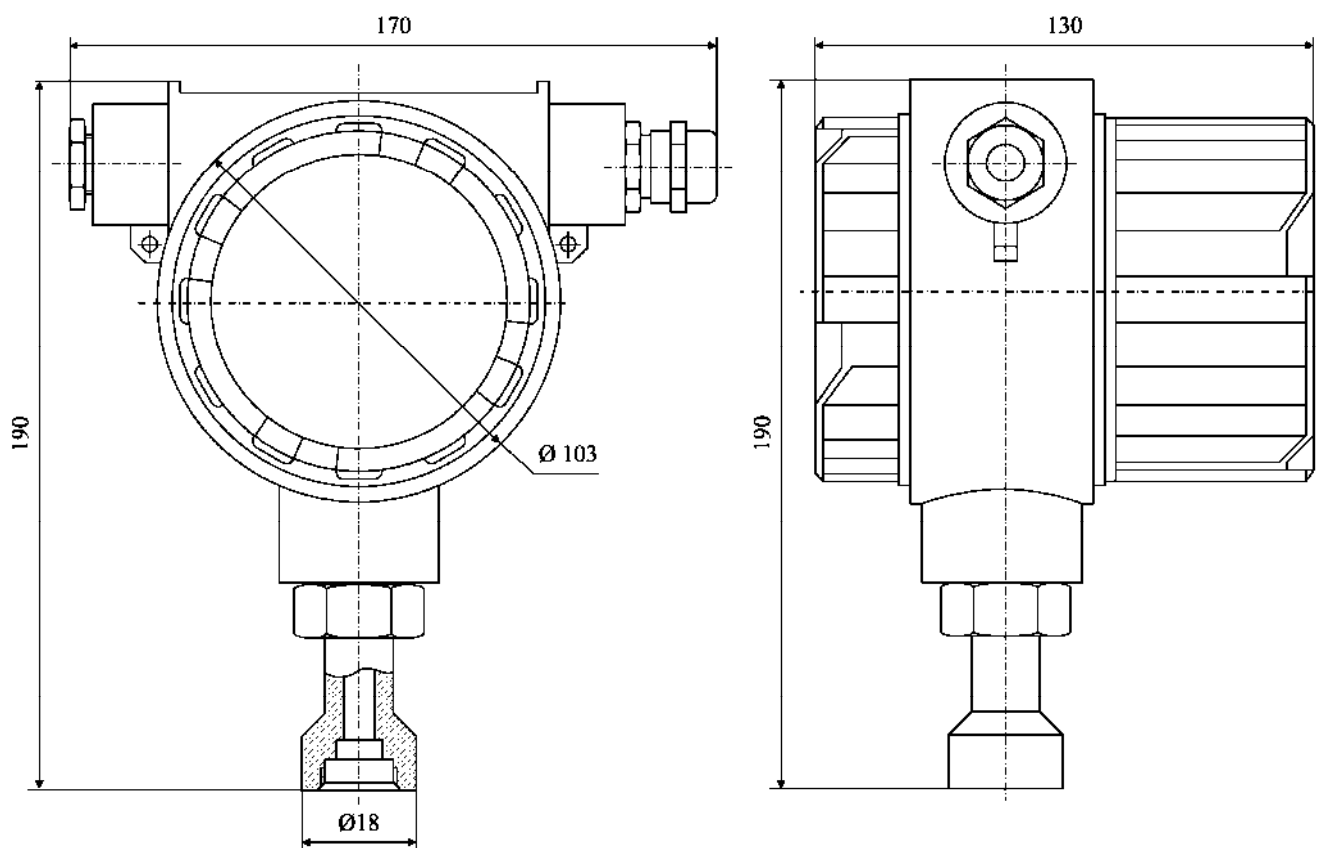


Рисунок А.2 - Корпус «И» ПП со светодиодной индикацией

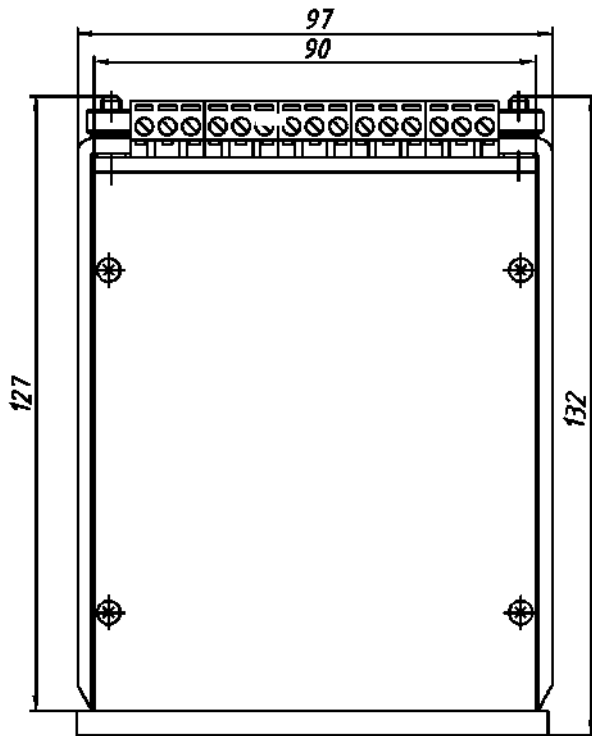
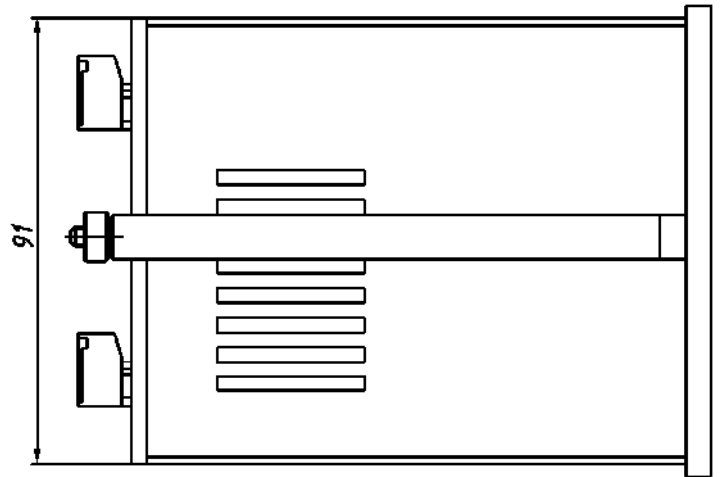
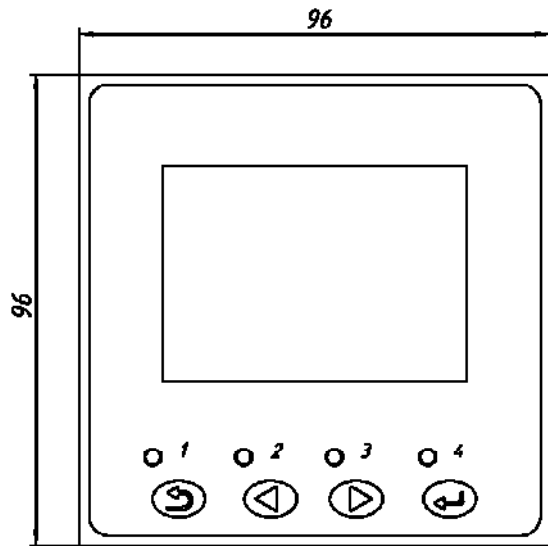
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АВДП 414332.022.02 РЭ

Лист

34

Продолжение приложения А



Размеры выреза в щите

□ 92^{±0,8}

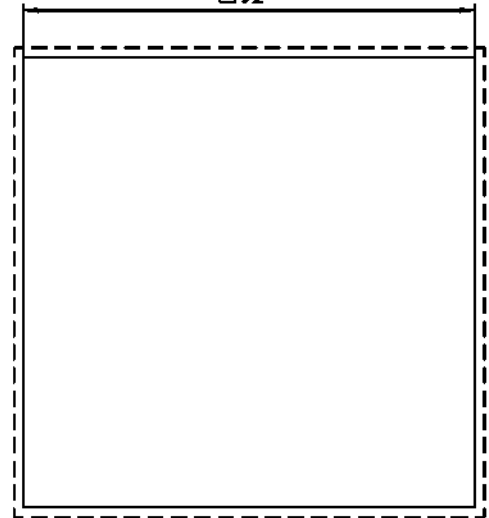


Рисунок А.3 - Корпус измерительного прибора щитового монтажа

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АВДП 414332.022.002 РЭ

Лист

35

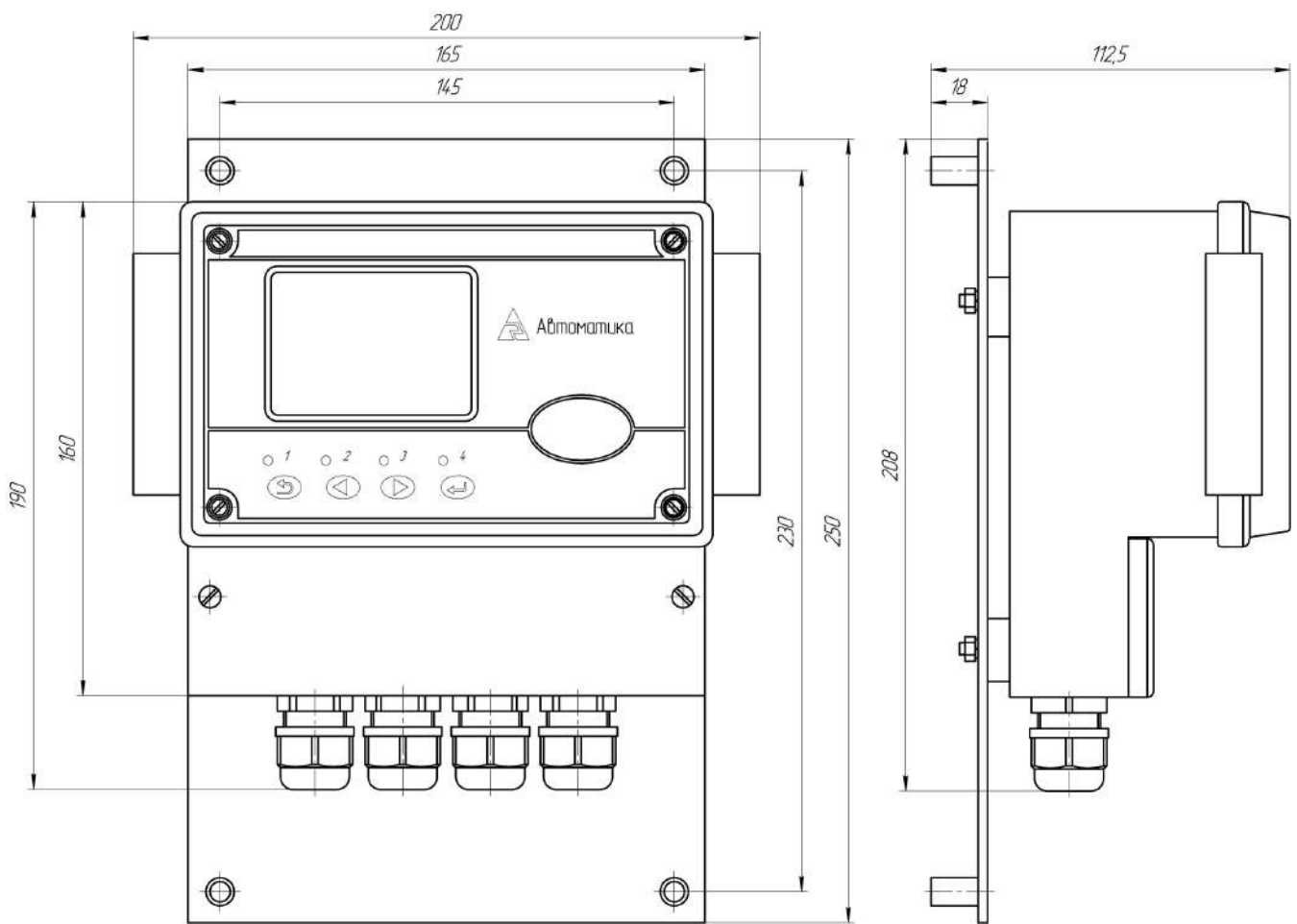


Рисунок А.4 - Корпус измерительного прибора настенного монтажа

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АВДП 414332.022.02 РЭ

Лист

36

Приложение В Метрологическая настройка ПП СДИ



pH-метр поставляется настроенным на предприятии-изготовителе.


Настройка производится потребителем в случае несоответствия pH-метра указанным метрологическим характеристикам и после ремонта.

В ПП предусмотрен режим восстановления заводских метрологических настроек для случаев несанкционированного или неправильного проведения данной операции.

Режим «Настройка» предназначен для задания параметров pH-метра. Код дос-тупа к уровню настройки кодов доступа и заводских настроек «rSt» целесообразно предоставлять только инженеру КИПиА.

Вход в режим «Настройка».

Вход в режим «Настройка» осуществляется из режима «Измерение» одновременным нажатием кнопок  и  .

При этом на индикаторе появится надпись .

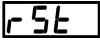
Выбрать нужный пункт меню кнопкой  или :



 - настройка режима отображения измеренного параметра;





 - настройка параметров ЭС;

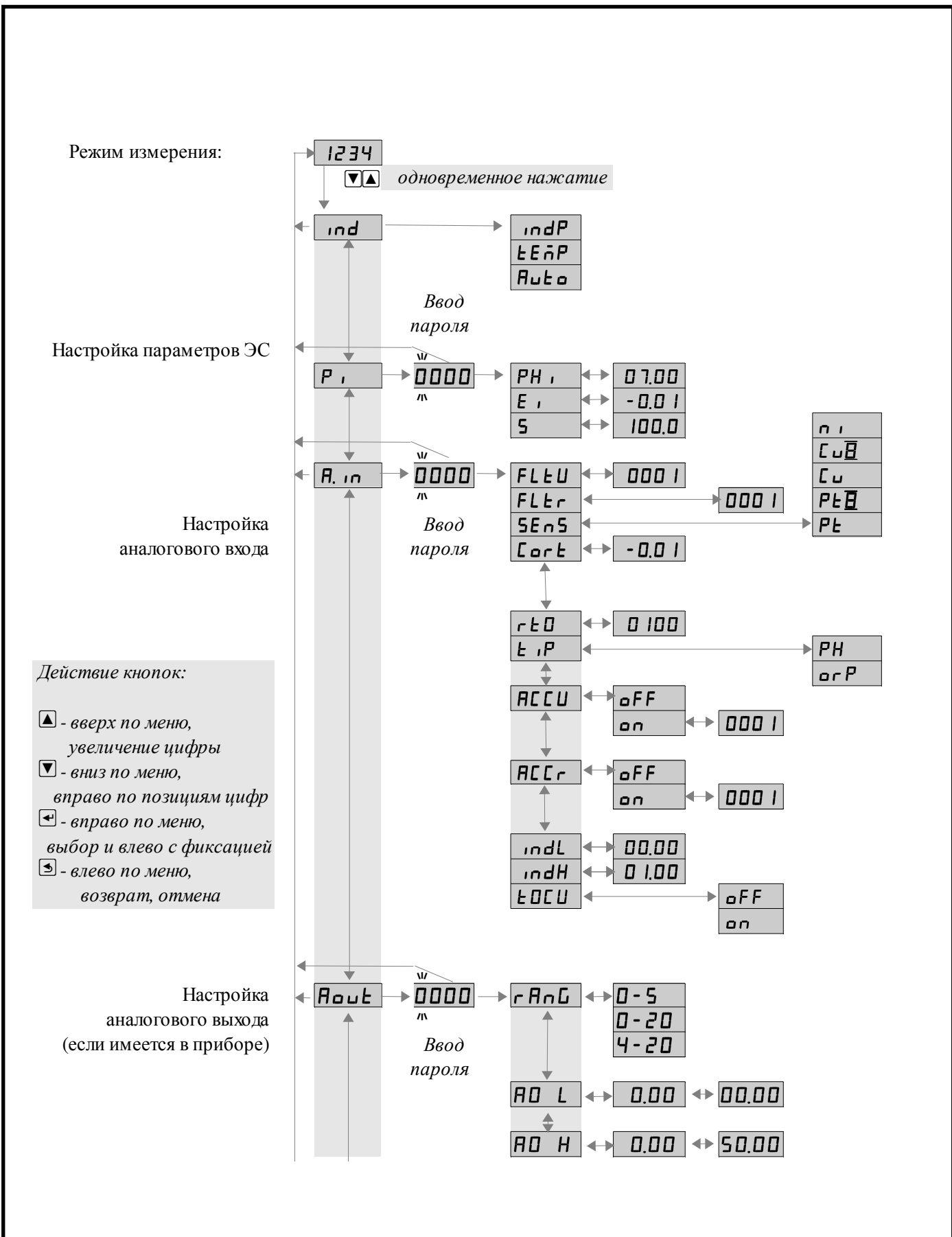
 - конфигурация аналоговых входов;

 - конфигурация аналогового выхода (если имеется в pH-метре);

 - сервис (восстановление заводских настроек и смена кода доступа к уровням настройки pH-метра).

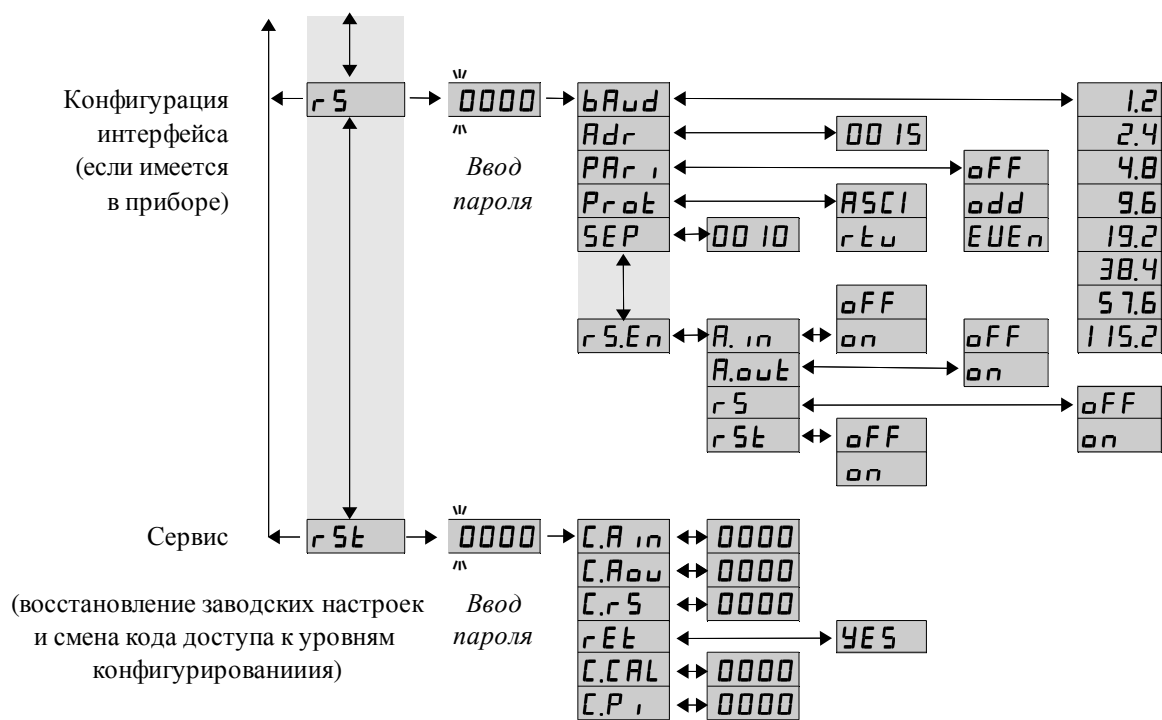
Для входа в выбранный пункт меню нажать кнопку  . Для выхода в режим «Измерение» нажать кнопку  .

ПРИМЕЧАНИЕ - Если для выбранного меню был установлен код доступа, отличный от «0000», то вместо первого пункта меню появится приглашение ввести код доступа в выбранный уровень:  - четыре нуля, левый мигает. Кнопками  и  ввести установленный код доступа. Подтвердить код, нажав на кнопку  . Если код доступа введен неправильно, то pH-метр возвращается в режим «Измерение». Если код доступа правильный, то на экране первый пункт меню выбранного уровня.



Режим «Настройка» (конфигурация).

Смотри продолжение на следующем листе



Режим «Настройка» (конфигурация).

Начало смотри на предыдущем листе.

Настройка режима отображения измеренного параметра.

Вход в меню настройки режима отображения измеренного параметра производится из меню выбора уровня настройки нажатием кнопки на выбранном пункте настройки: , при этом на индикаторе ранее установленный режим, например: .

Кнопкой или выбрать нужный режим, например:



- режим отображения основного измеренного параметра;


- режим отображения температуры;

- режим автоматического переключения отображения основного измеренного параметра и температуры.


Для сохранения выбранного режима нажать кнопку . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку .


Уровень настройки параметров ЭС .».

Вход в режим настройки параметров ЭС производится из меню выбора уровня настройки нажатием кнопки  на выбранном пункте настройки:  .

При этом на индикаторе появится приглашение ввести код доступа: .

Кнопками  и  ввести установленный код доступа, например «1000».


Подтвердить код кнопкой  . Если код доступа указан неправильно, то рН-метр возвращается в режим «Измерение».

Если код доступа правильный, то на экране высветится меню .




 - задание координаты изопотенциальной точки (задание в рН);



 - задание ЭДС изопотенциальной точки (задание в мВ);

 - задание крутизны характеристики ЭС (задание в %).


Нажать кнопку  для входа в выбранный пункт подменю.

Задание координаты изопотенциальной точки «рНi».




В подменю градуировки нажимать  или  до появления на индикаторе: .



Нажать кнопку  , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение координаты изопотенциальной точки, например: .

Кнопками  и  задать нужное значение, например: .



Допустимые значения (0... 14) рН. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку  , без сохранения – кнопку .

Задание ЭДС изопотенциальной точки «Е i».

В подменю градуировки нажимать  или  до появления на индикаторе: .


Нажать кнопку  , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение ЭДС изопотенциальной точки, например: .

Кнопками  и  задать нужное значение, например: .



Допустимые значения (-50... 50) мВ. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку  , без сохранения – кнопку .

Задание крутизны характеристики ЭС «S».


В подменю градуировки нажимать  или  до появления на индикаторе: **5**.

Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение крутизны характеристики ЭС, например: **098.3**.

Кнопками  и  задать нужное значение, например: **100.0**


Допустимые значения (90... 110) %. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

Уровень настройки аналогового входа «**В. вх**».

Вход в режим настройки входов производится из меню выбора уровня настройки нажатием кнопки  на выбранном пункте настройки: **В. вх**.

При этом на индикаторе появится приглашение ввести код доступа: **0000**

Кнопками  и  ввести установленный код доступа, например «**1000**».

Подтвердить код кнопкой . Если код доступа указан неправильно, то рН-метр возвращается в режим «Измерение».

Если код доступа правильный, то на экране высветится меню **FLEU**

FLEU - задание числа усредняемых измерений напряжения;

FLEr - задание числа усредняемых измерений сопротивления;

SEnS - задание термометра сопротивления;

CorE - корректировка измеренной температуры;

Sch - задание схемы подключения термометра сопротивления;

rEO - задание сопротивления ТС при 0 °С;


ACCU - настройка ускорителя фильтра (акселератора) напряжения;

ACCr - настройка ускорителя фильтра (акселератора) сопротивления;

indL - задание нижнего предела диапазона индикации;

indH - задание верхнего предела диапазона индикации;

EOCU - включение (выключение) температурной компенсации особо чистой воды.

Нажать кнопку  для входа в выбранный пункт подменю.

Задание числа усредняемых измерений «FLtU» или «FLtr».

В подменю настройки аналогового входа нажимать или до появления на индикаторе: или .

Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение числа усредняемых измерений, например: .

Кнопками , задать требуемое значение. Ввод 0 или 1 эквивалентны усреднению за 0,3 с. Значение 30 эквивалентно усреднению входного сигнала за 10 с. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

ПРИМЕЧАНИЕ. Усреднение осуществляется по принципу «скользящего окна», а обновление индикации производится 2 раза в секунду. Максимальное время усреднения 10 с.

Выбор датчика температуры «SEnS».

В подменю задания конфигурации аналогового входа нажимать или до появления на индикаторе: .

Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённый датчик температуры, например: .

Кнопками и выбрать новый датчик температуры:

- платина (ТСП) $W_{100} = 1,3850$;

- платина (ТСП) $W_{100} = 1,3910$;

- медь (ТСМ) $W_{100} = 1,4260$;

- медь (ТСМ) $W_{100} = 1,4280$;

- никель (ТСН) $W_{100} = 1,6170$.

Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

Корректировка измеренной температуры «Cort».

Поскольку сопротивление соединительных проводов ТС не равно нулю, требуется корректировка измеренного значения температуры. Для корректировки необходимо ввести разницу между измеренным и реальным значениями температуры датчика. Если температура анализируемой жидкости, измеренная лабораторным термометром, составляет $25,0^{\circ}\text{C}$, а рН-метр показывает значение $25,8^{\circ}\text{C}$, то необходимо ввести корректирующее значение, равное $(-0,8)^{\circ}\text{C}$.

В подменю задания конфигурации аналогового входа нажимать или до появления на индикаторе: .

Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое корректировочное значение, например: .

Кнопками и ввести новое корректировочное значение. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

Задание значения сопротивления ТС при 0 °С «rE0».

В подменю задания конфигурации аналогового входа нажимать или до появления на индикаторе: .

Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение сопротивления ТС при 0 °С в омах, например: .

Кнопками и ввести новое значение сопротивления ТС при 0 °С. Допустимые значения от 50 до 2000. При $0 < r_{t0} < 50$ снижается точность измерений. При $2000 < r_{t0} < 6000$ сокращается диапазон измерений (сверху).

Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

Задание вида измерения «t rP».

В подменю задания конфигурации аналогового входа нажимать или до появления на индикаторе: .

Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённый вид измерения, например: .

Кнопками или выбрать новый вид измерения:

| - измерение рН;

- измерение ОВП.

Для включения и настройки ускорителя фильтра (акселератора) напряжения «ACCU» или сопротивления «ACCr» в подменю нажимать кнопку или до появления на индикаторе: или .

Нажать кнопку . При этом на индикаторе появится ранее сохранённое состояние ускорителя:

ON – ускоритель включен,

OFF – ускоритель выключен.

Кнопкой или выбрать нужное состояние. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

Если сохраняется состояние , то после нажатия кнопки на индикаторе появится ранее сохранённое значение порога срабатывания ускорителя в процентах от диапазона измерения, например: 10 .

Кнопками и задать требуемое значение (от 1 до 100). Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

ПРИМЕЧАНИЕ. Отклонение входного сигнала от среднего значения 2 раза подряд, на величину больше заданного порога срабатывания ускорителя, приведёт к быстрой смене показаний (среднего значения) на новое значение, равное последнему значению входного сигнала (см. Приложение Н).

Задание нижнего предела диапазона индикации «indL».

В подменю задания конфигурации аналогового входа нажимать или до появления на индикаторе: indH .

Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение нижнего предела диапазона в единицах измерения заданного входного сигнала, например: 14.00 .

Кнопками и ввести новое значение нижнего предела диапазона. Возможные значения от «-1999» до «9999» без учета положения запятой.

Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

Задание верхнего предела диапазона индикации « indH».

В подменю задания конфигурации аналогового входа нажимать или до появления на индикаторе: indH .

Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение верхнего предела диапазона в единицах измерения заданного входного сигнала, например: 14.00 .

Кнопками и ввести новое значение верхнего предела диапазона. Возможные значения от «-1999» до «9999» без учета положения запятой.

Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

									Лист
									44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АВДП 414332.022.02 РЭ				

Для включения (выключения) температурной компенсации особо чистой воды «**ECU**» в подменю нажимать кнопку или до появления на индикаторе:

ECU .

Нажать кнопку . При этом на индикаторе появится ранее сохранённое состояние термокомпенсации особо чистой воды:

ON – термокомпенсация включена,

OFF – термокомпенсация выключена.

Кнопкой или выбрать нужное состояние. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

Для выхода в режим «Измерение» нажать кнопку .

Режим настройки уровня «Aout» (не используется в исполнении с RS выходом).

Вход в режим настройки уровня «Aout» производится из меню нажатием кнопки на выбранном уровне настройки: **Aout** .

При этом на индикаторе появится приглашение ввести код доступа: **0000**

Кнопками и ввести установленный код доступа, например «**1000**».

Подтвердить код кнопкой . Если код доступа указан неправильно, то рН-метр возвращается в режим «Измерение». Если код доступа правильный, то на индикаторе появится первый пункт подменю: **rAnG** .

Кнопкой или выбрать нужный пункт подменю конфигурации аналогового выхода:


rAnG - выбор диапазона выходного токового сигнала;


AO L - задание значения предела измерения, соответствующего минимальному значению выходного тока;

AO H - задание значения предела измерения, соответствующего максимальному значению выходного тока.

Нажать кнопку для входа в выбранный пункт подменю, при этом на индикаторе появится первый пункт следующего подменю.





Для выбора диапазона выходного токового сигнала, в подменю нажимать кнопку или до появления на индикаторе: **rAnG** .





Нажать кнопку  }. При этом на индикаторе высветится ранее сохранённое значение, например:




 - диапазон (0...5) мА;



 - диапазон (0...20) мА;





 - диапазон (4...20) мА.




Кнопкой  или  выбрать новое значение. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку  , без сохранения – кнопку .



Кнопкой  или  выбрать новое значение. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку  , без сохранения – кнопку .





Задать значение предела измерения, соответствующего минимальному значению выходного тока. Для этого в подменю нажимать кнопку  или  до появления на индикаторе:  .

Нажать кнопку . При этом на индикаторе высветится ранее сохранённое значение выбранного параметра, привязанное к заданному положению запятой, например:  .

Кнопками  или  задать новое значение. Возможные значения от «-1999» до «9999» без учета положения запятой. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку  , без сохранения – кнопку  .



Задать значение предела измерения, соответствующего максимальному значению выходного тока. Для этого в подменю нажимать кнопку  или  до появления на индикаторе:  .

Нажать кнопку  . При этом на индикаторе высветится ранее сохранённое значение выбранного параметра, привязанное к заданному положению запятой, например:  .

Кнопками  и  задать новое значение. Возможные значения от «- 1999» до «9999» без учета положения запятой. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку  , без сохранения – кнопку  .

Для выхода в режим «Измерение» нажать кнопку .

Режим «rSt» (восстановление заводских настроек и смена кода доступа к уровням «CAL», «ri», «a.in», «a.out» и «rs»).

Вход в режим производится из меню выбора уровня настройки нажатием кнопки  на выбранном пункте настройки:  .

									Лист
									46
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АВДП 414332.022.02 РЭ				

При этом на индикаторе появится приглашение ввести код доступа: **0000** .
Кнопками **▼** и **▲** ввести установленный код доступа: « **1000** ».

Подтвердить код кнопкой **↵**. Если код доступа указан неправильно, то рН-метр возвращается в режим «Измерение». Если код доступа правильный, то на индикаторе появится первый пункт подменю: **CA in** .

Кнопками **▼** и **▲** выбрать сервис для настройки:

CA in - задание кода доступа к уровню «A. in»;

CAout - задание кода доступа к уровню «Aout» (если имеется в рН-метре);

rS - задание кода доступа к уровню «r S» (если имеется в рН-метре);

rEt - восстановление заводских настроек;

CAL - задание кода доступа к уровню «CAL»;

P 1 - задание кода доступа к уровню «P 1».

Восстановление заводских настроек «rEt».

Для восстановления заводских настроек в подменю выбора сервиса нажимать **▼** или **▲** до появления на индикаторе:

rEt .

Нажать кнопку **↵**, при этом на индикаторе появится запрос подтверждения на восстановление заводских настроек: **YES** .

Нажать кнопку **↵** для восстановления заводских настроек. Для выхода без восстановления заводских настроек нажать кнопку **↵**.

ВНИМАНИЕ! Восстановление заводских настроек необратимо стирает все пользовательские настройки рН-метра. Если заводские установки не совпадают с требуемыми, то потребуется настройка и калибровка (поверка) рН-метра. Отменить ошибочно произведенное восстановление заводских настроек НЕВОЗМОЖНО! Изменение пользователем заводских настроек невозможно. Заводские настройки рН-метра указаны на наклейке на стенке рН-метра.

Восстановление заводских настроек целесообразно в следующих случаях:

- если произведена метрологическая настройка рН-метра по неправильному эталонному входному сигналу (рН-метр исправен, но показания значительно отличаются от ожидаемых);

- для возврата к заведомо работоспособному состоянию рН-метра при случайном изменении настройки, или если результаты настройки отличаются от ожидаемых.

Задание кода доступа к уровням конфигурирования.

В подменю выбора сервиса нажимать **▼** или **▲** до появления на индикаторе:

					АВДП 414332.022.002 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47


CCAL - код доступа к уровню настройки входов «CAL»;





CP1 - код доступа к уровню настройки входов «P1»;

CAin - код доступа к уровню настройки входов «Ain»;

CAout - код доступа к уровню настройки аналогового выхода «Aout»;

CS - код доступа к уровню настройки интерфейса «CS».

Для изменения выбранного кода доступа к уровню конфигурирования нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение кода, например: **1000**.

Кнопками  и  ввести новое значение кода доступа. Возможные значения от «-1999» до «9999». Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

ПРИМЕЧАНИЕ - Если код доступа установлен «0000», то вход в соответствующий уровень настройки будет производиться без запроса кода доступа.

Для выхода из меню сервиса в режим «Измерение», нажать кнопку .

Метрологическая настройка ИП

Метрологическая настройка ИП производится в следующем порядке:

- собрать схему

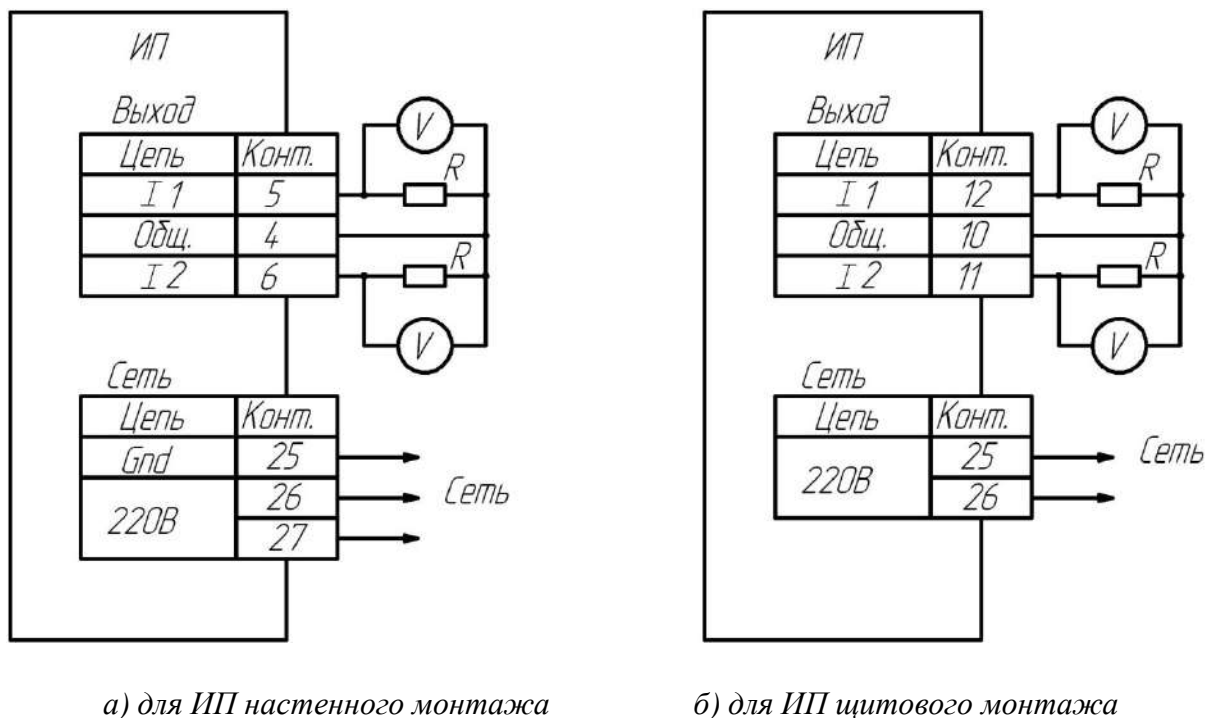


Рисунок В.1 – Схема подключения ИП при настройке

- включить прибор, дать ему прогреться в течение 15 минут;
- для входа в режим настройки необходимо в главном меню выбрать пункт «**Настройка**» и нажать кнопку \odot ;
- ввести (смотри рисунок В.2) код доступа «**5200**» следующим образом: нажать кнопку \odot → с помощью кнопок \blacktriangleleft и \blacktriangleright набрать «**5**» → нажать кнопку \odot → с помощью кнопок \blacktriangleleft и \blacktriangleright набрать «**2**» → нажать кнопку \odot для входа в меню (смотри рисунок В.3);
- с помощью кнопок \blacktriangleleft и \blacktriangleright установить курсор в положение «**Выходные сигналы**» и нажать кнопку \odot – отобразится меню параметров выходных сигналов, значения которых представлены цифровыми кодами (смотри рисунок В.4);
- для настройки выходного тока ИП по каналу 1 с помощью кнопок \blacktriangleleft и \blacktriangleright установить курсор в положение «**И1(4мА)**» и нажать кнопку \odot – значение кода соответствия включится в мигающем режиме;
- по показаниям вольтметра, подключенного параллельно катушке сопротивления, с помощью кнопок \blacktriangleleft и \blacktriangleright установить нижнюю границу диапазона изменения выходного тока 4 мА (отмена набранного значения – кнопка \ominus), зафиксировать значение нажатием кнопки \odot ;

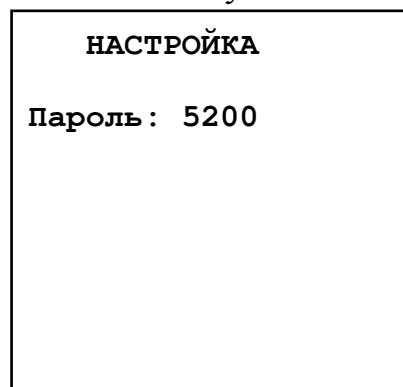


Рисунок В.2 - Ввод пароля

– установить курсор в положение «I1(20мА)» и нажать кнопку \leftarrow – значение кода соответствия включится в мигающем режиме;

– по показаниям вольтметра, подключенного параллельно катушке сопротивления, с помощью кнопок \leftarrow и \rightarrow установить нижнюю границу диапазона изменения выходного тока 20 мА (отмена набранного значения – кнопка \ominus), зафиксировать значение нажатием кнопки \leftarrow ;

Примечание: при настройке выходных сигналов всегда задаются параметры 4 и 20 мА, значения нижней и верхней границ, устанавливаемых через пункт меню «Установки» → «Выходные сигналы» → «Аналоговые» → «Канал 1» → «Аналоговый 1» рассчитываются автоматически.

настройку выходного тока ИП по каналу 2 произвести аналогично;

с помощью кнопок \leftarrow и \rightarrow установить курсор в положение «Записать» для завершения настройки выходных параметров и нажать кнопку \leftarrow – появится надпись «ОК»; надпись «Ошибка» появляется при невыполнении обязательных условий: значение кода «I1(20 мА)» > «I1(4 мА)» или «I2(20 мА)» > «I2(4 мА)».

нажать кнопку \ominus для выхода в меню «Настройка»; разобрать схему.

После метрологической настройки необходимо провести поверку (калибровку) прибора в комплекте с первичными преобразователями.

Режим «Восст. зав. настр.» необходим для возврата к исходным метрологическим настройкам, установленным на предприятии-изготовителе, вход в режим осуществляется следующим образом:

с помощью кнопок \leftarrow и \rightarrow установить курсор в положение «Восст. зав. настр.» (смотри рисунок В.3) и нажать кнопку \leftarrow ;

в окне подтверждения (смотри рисунок В.5) с помощью кнопок \leftarrow и \rightarrow установить курсор в положение

«Да» и нажать кнопку \leftarrow – появится надпись «Восстановлены успешно!»;

нажать кнопку \ominus для выхода в меню «Настройка».

нажать кнопку $\omin�$ для выхода в главное меню.

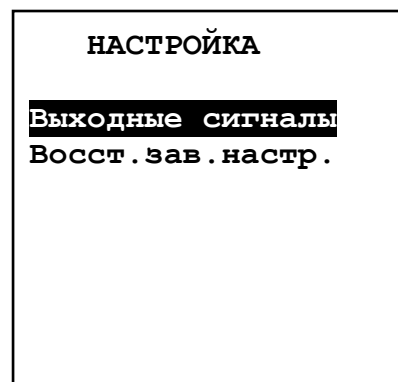


Рисунок В.3 - Режим «Настройка»

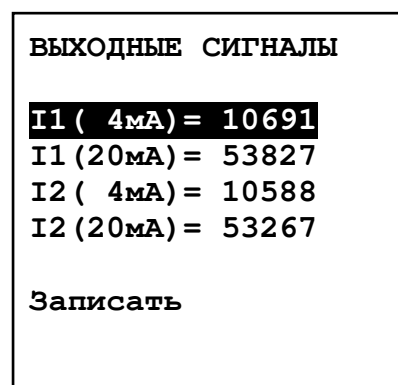


Рисунок В.4 - Настройка выходных сигналов

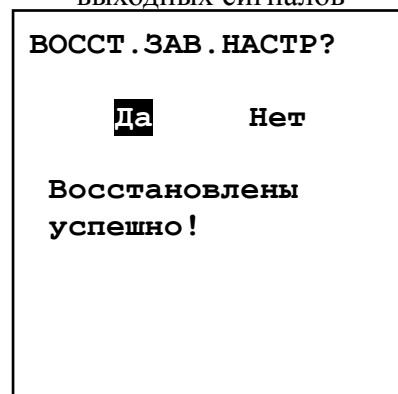


Рисунок В.5 - Восстановление заводских настроек

Приложение С Схемы внешних соединений рН-метра

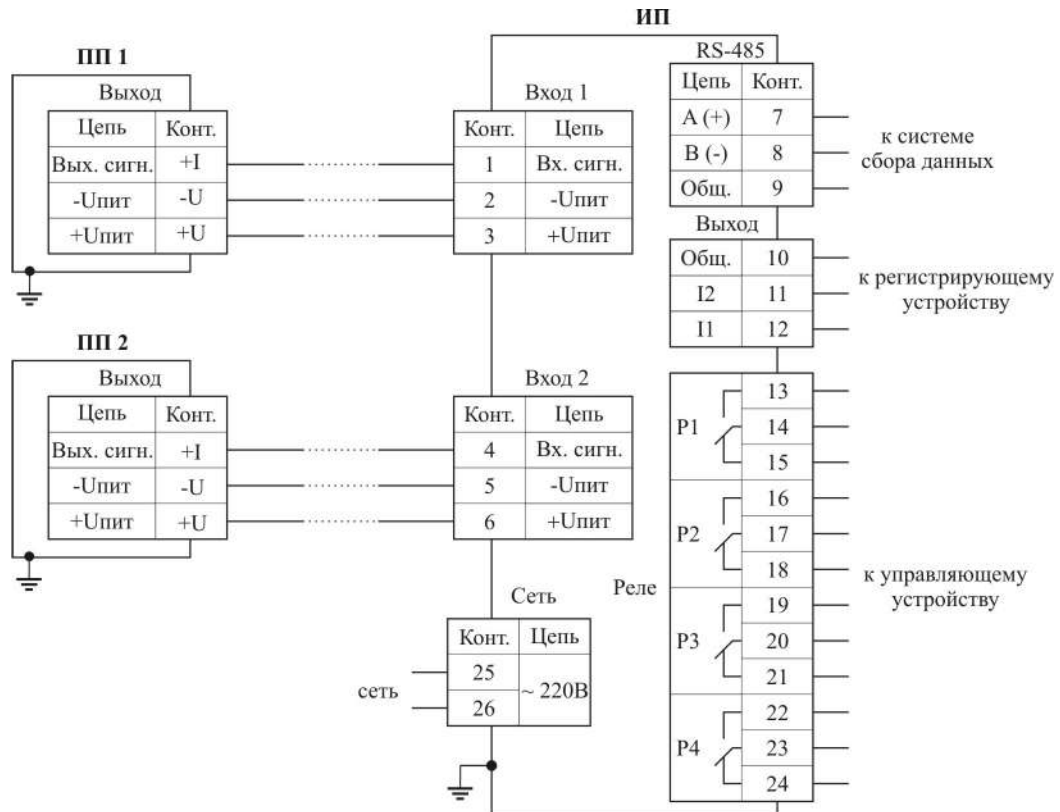


Рисунок С.1 - Схема внешних соединений для ИП щитового монтажа

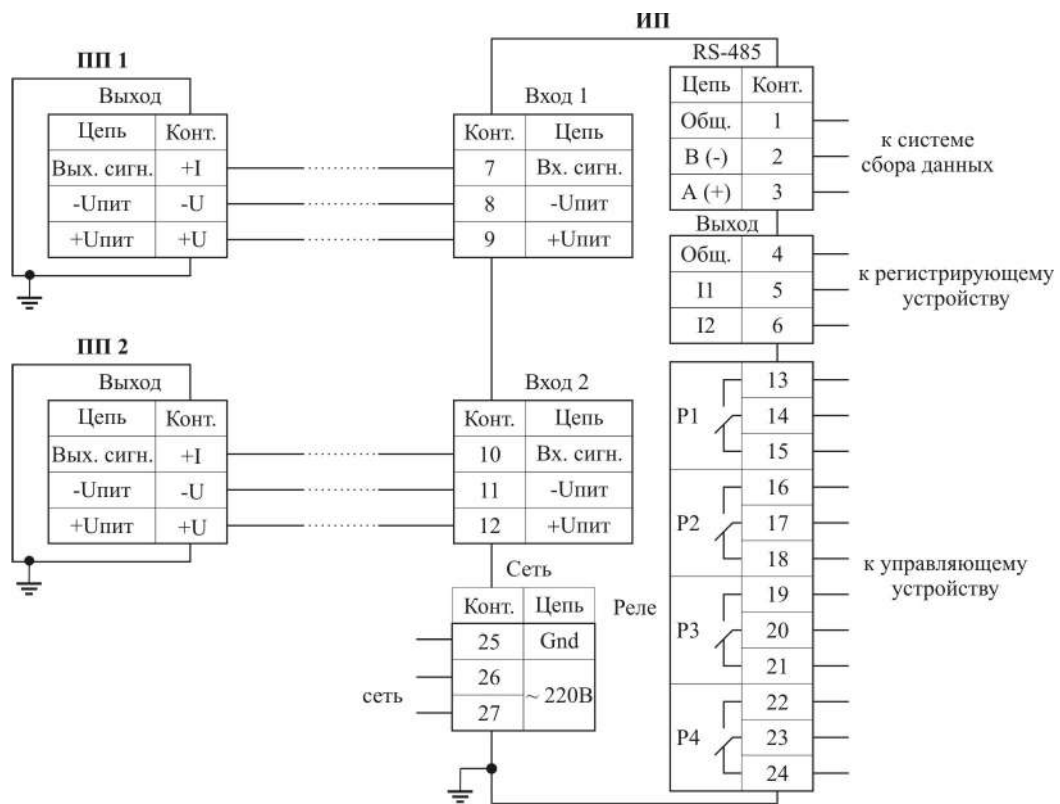
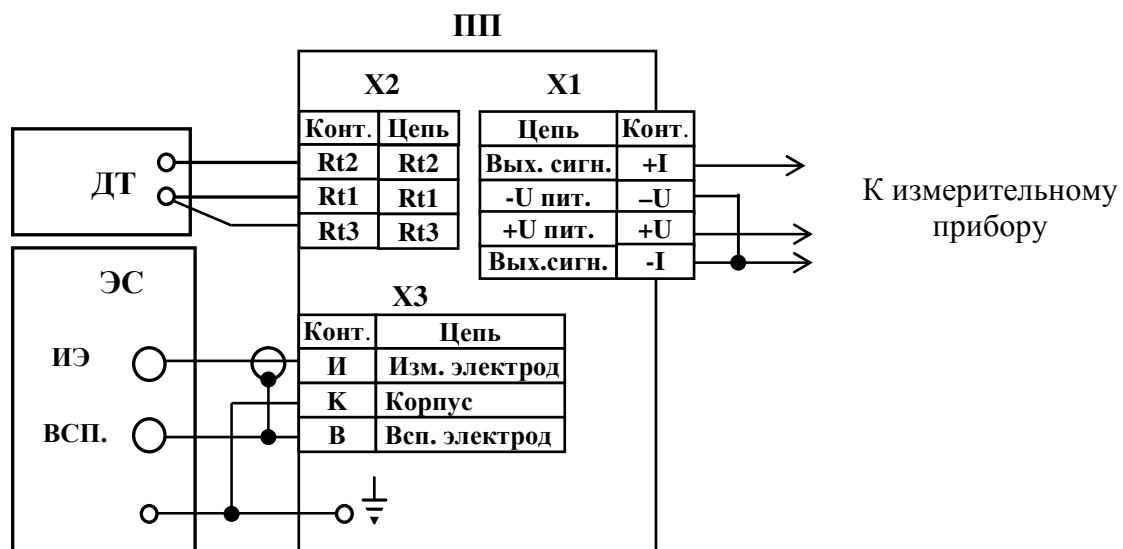


Рисунок С.2 - Схема внешних соединений для ИП настенного монтажа

Окончание приложения С



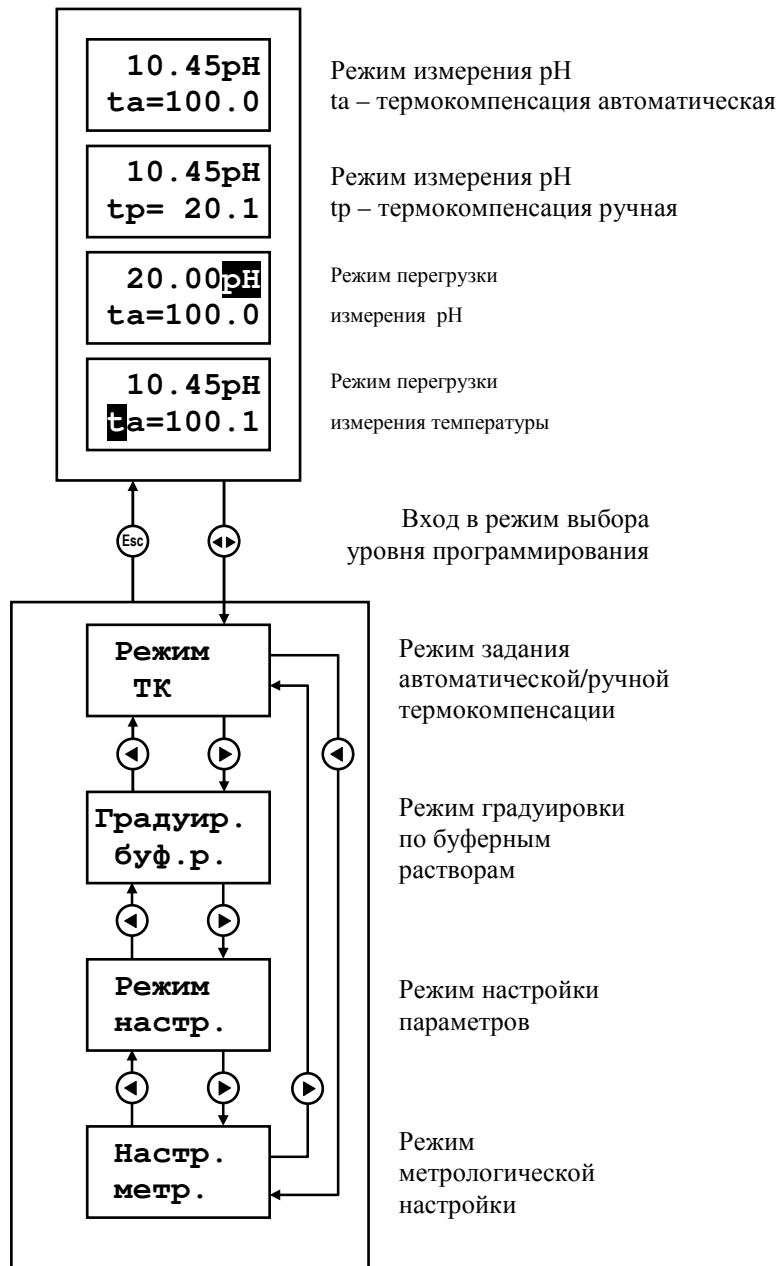
ЭС – электродная система
 ДТ – датчик температуры
 ПП – первичный преобразователь рН-метра

Рисунок С.3 - Схема внешних соединений для проведения поверки рН-метра

Приложение D

Блок-схемы алгоритмов работы первичного преобразователя (с жидкокристаллическим индикатором)

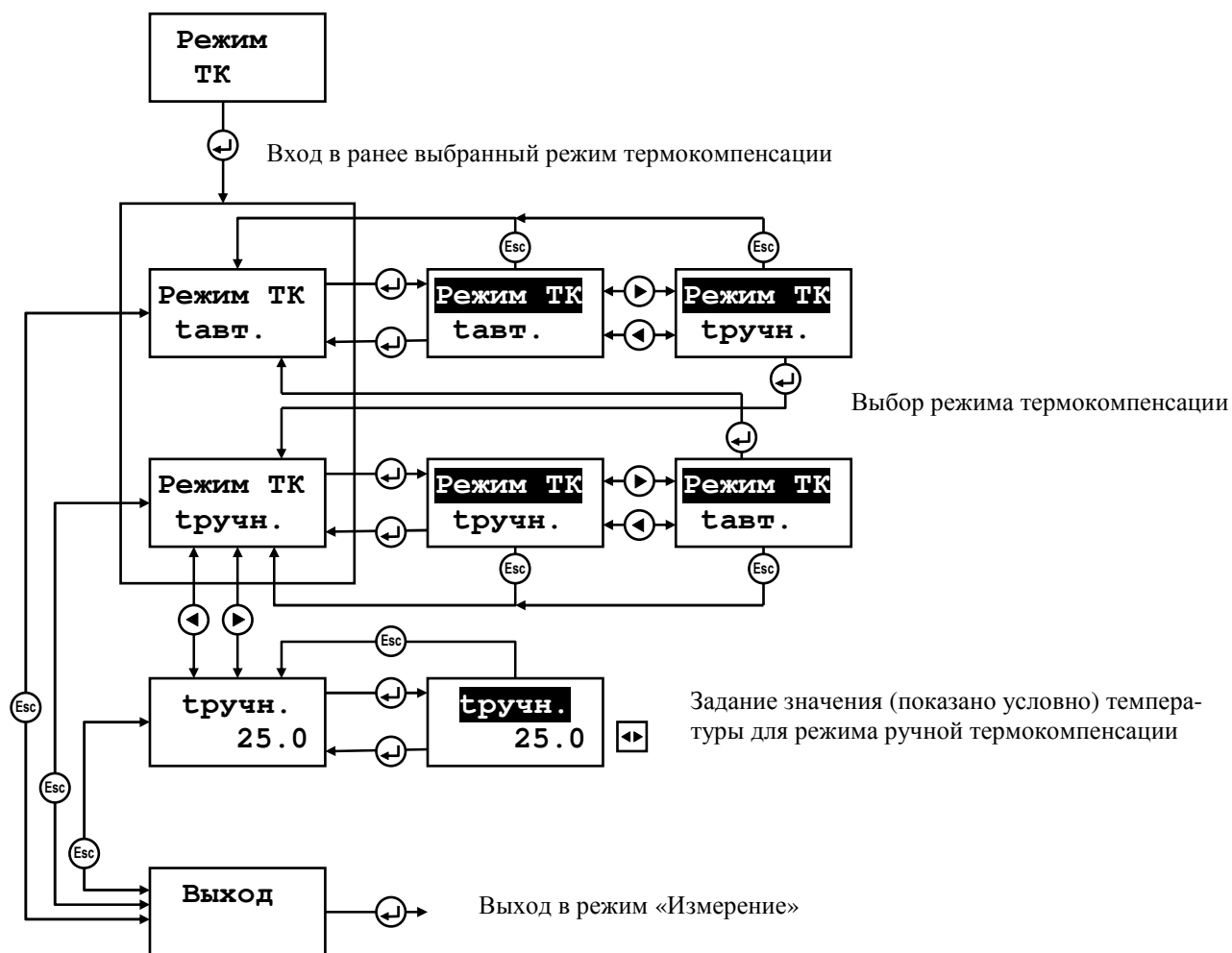
Режим «Измерение»



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

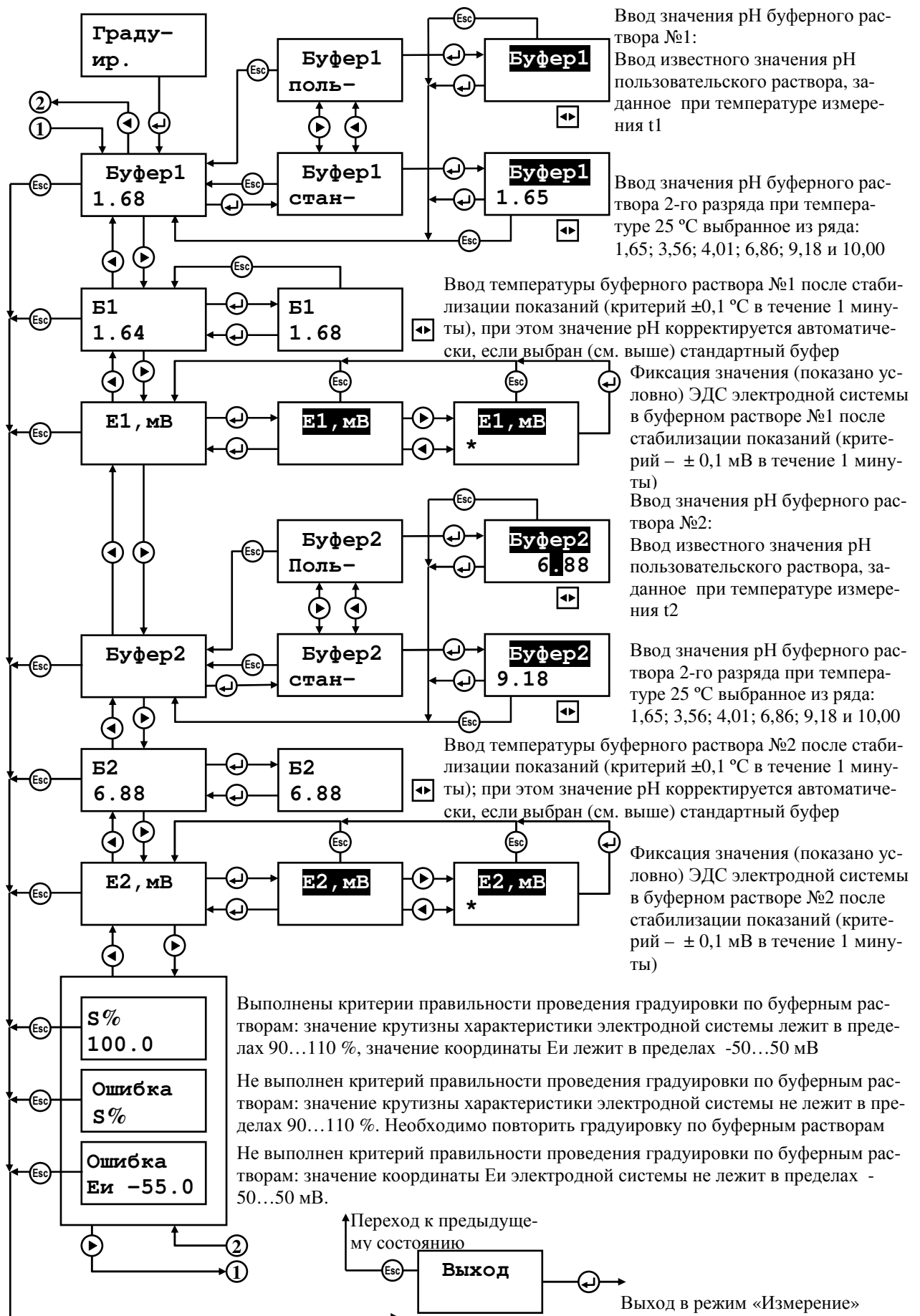
Продолжение приложения D

Режим установки автоматической/ручной термокомпенсации (для ПП с жидкокристаллическим индикатором)



Продолжение приложения D

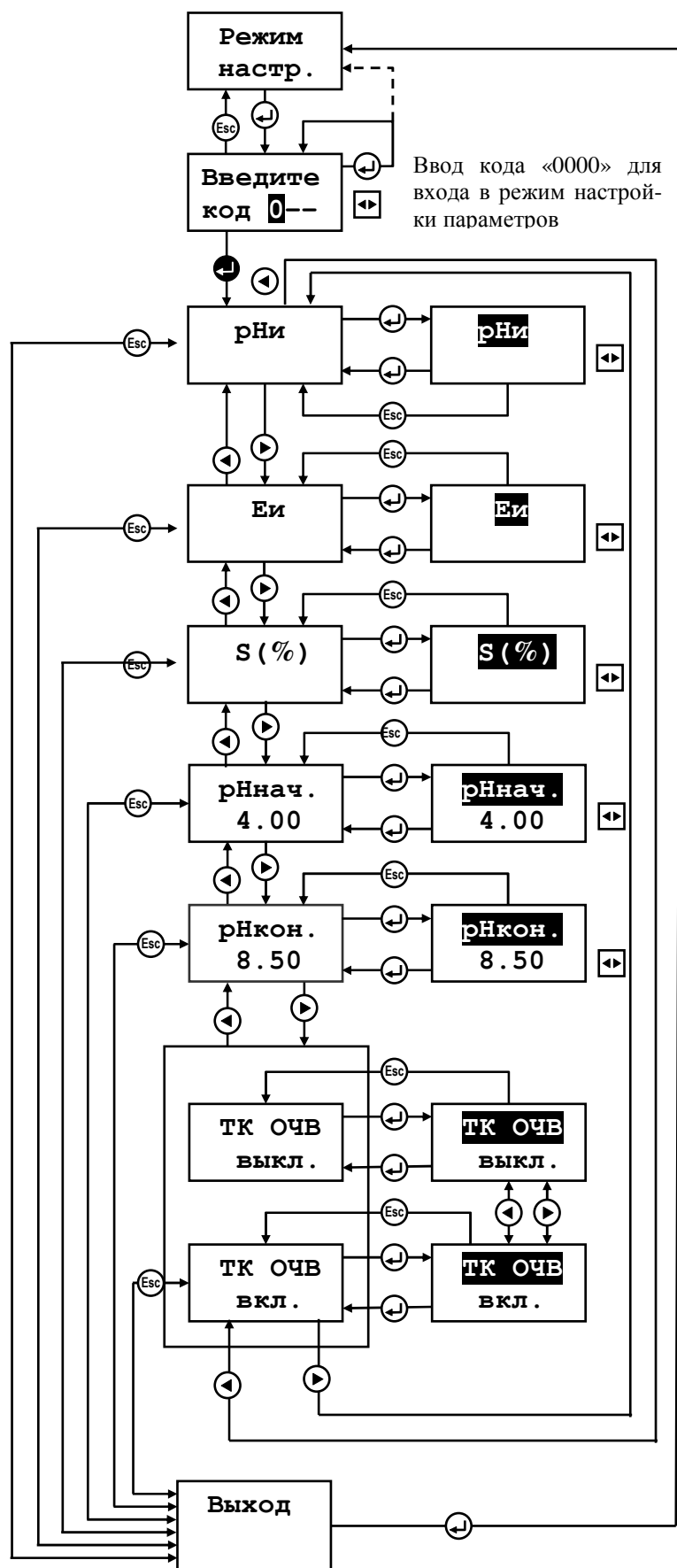
Режим градуировки по буферным растворам (для ПП с жидкокристаллическим индикатором)



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Продолжение приложения D

Режим настройки параметров (для ПП с жидкокристаллическим индикатором)



Задание паспортного значения координаты изопотенциальной точки p_{Ni} электродной системы.

Задание значения координаты изопотенциальной точки E_i , мВ, электродной системы. После градуировки по буферным растворам значение E_i автоматически корректируется

Задание значения крутизны характеристики электродной системы. После градуировки по буферным растворам значение крутизны автоматически корректируется

Задание значения (показано условно) нижней границы диапазона измерения pH

Задание значения (показано условно) верхней границы диапазона измерения pH

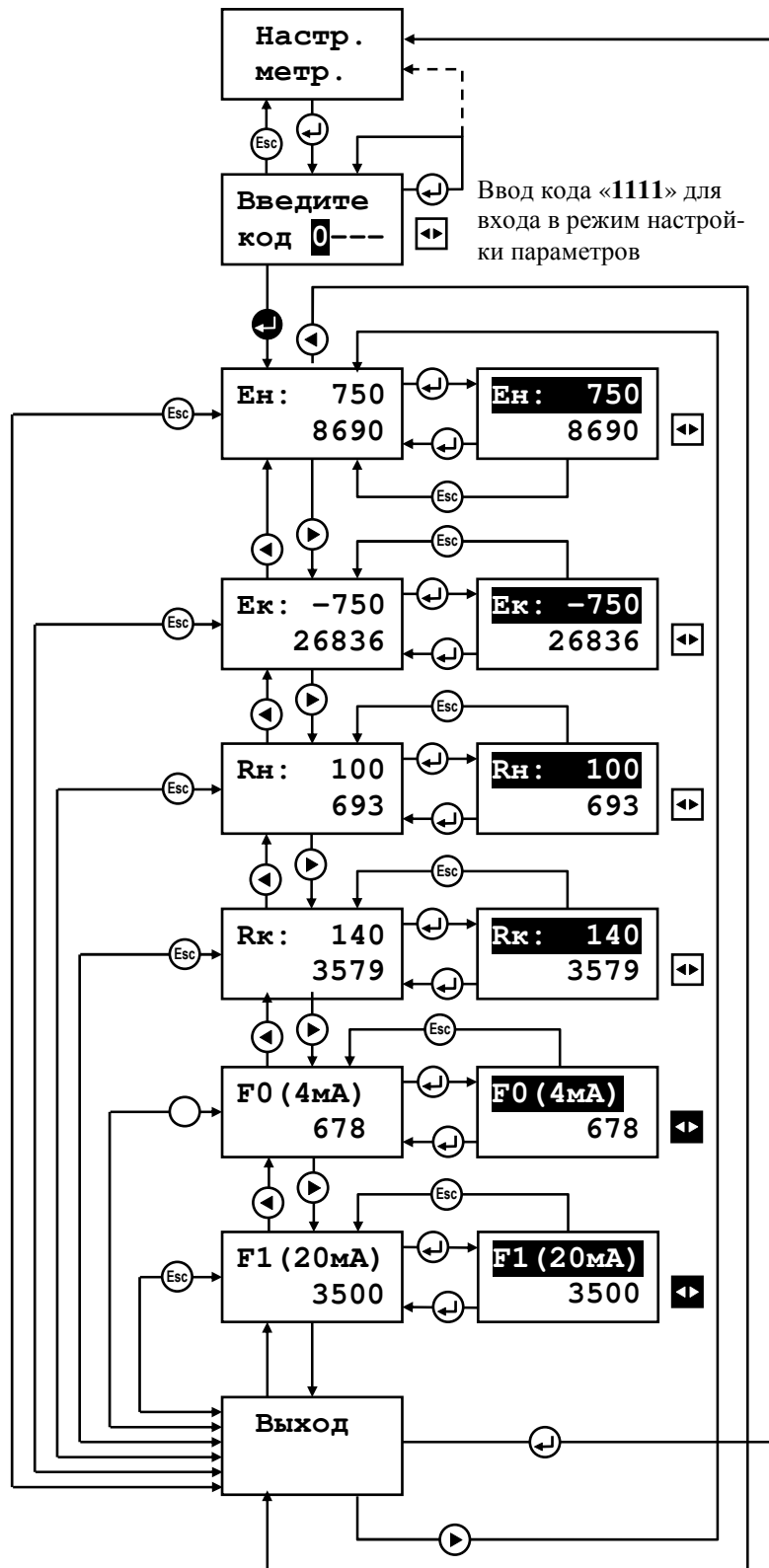
Выключение режима компенсации температурной зависимости pH особо чистой воды

Включение режима компенсации температурной зависимости pH особо чистой воды

Выход в режим выбора уровня программирования

Продолжение приложения D

Режим метрологической настройки (для ИП с жидкокристаллическим индикатором)



Фиксация значения (показано условно) измеренного кода верхнего предела измерения ЭДС

Фиксация значения (показано условно) измеренного кода нижнего предела измерения ЭДС

Фиксация значения (показано условно) измеренного кода, соответствующего сопротивлению 100 Ом

Фиксация значения (показано условно) измеренного кода, соответствующего сопротивлению 140 Ом

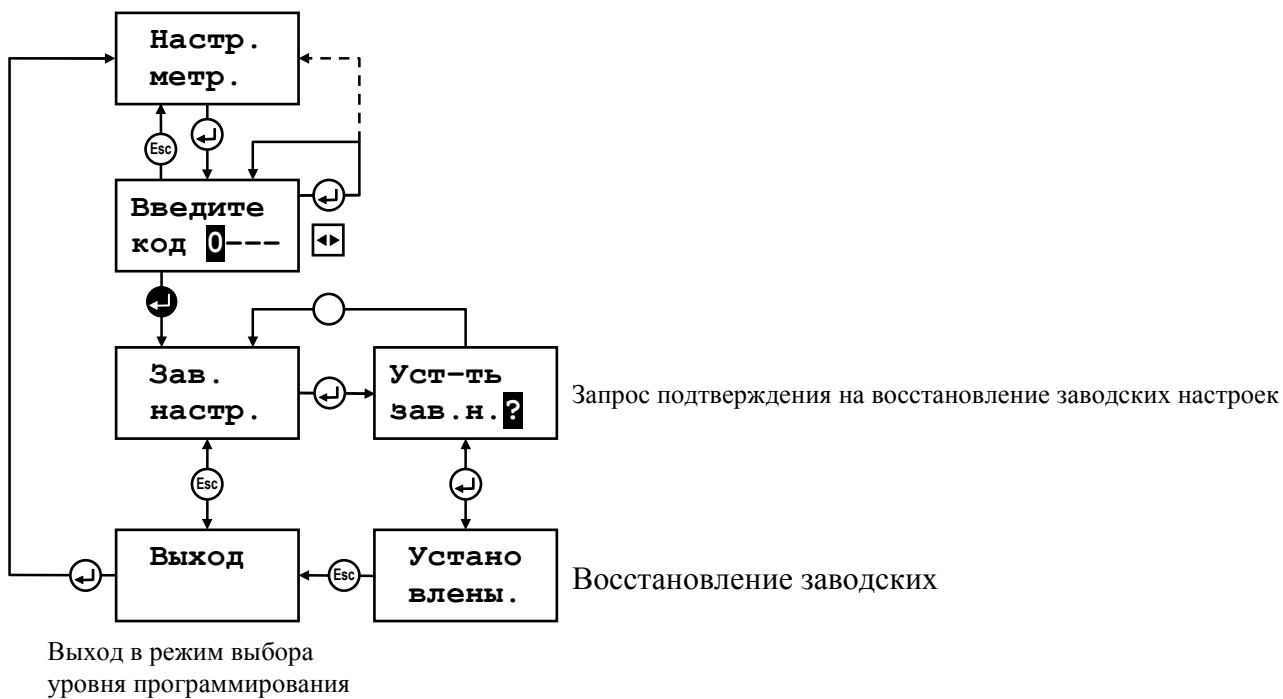
Фиксация значения (показано условно) измеренного кода значения верхней границы диапазона изменения выходного тока 20 мА

Выход в режим выбора уровня программирования

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

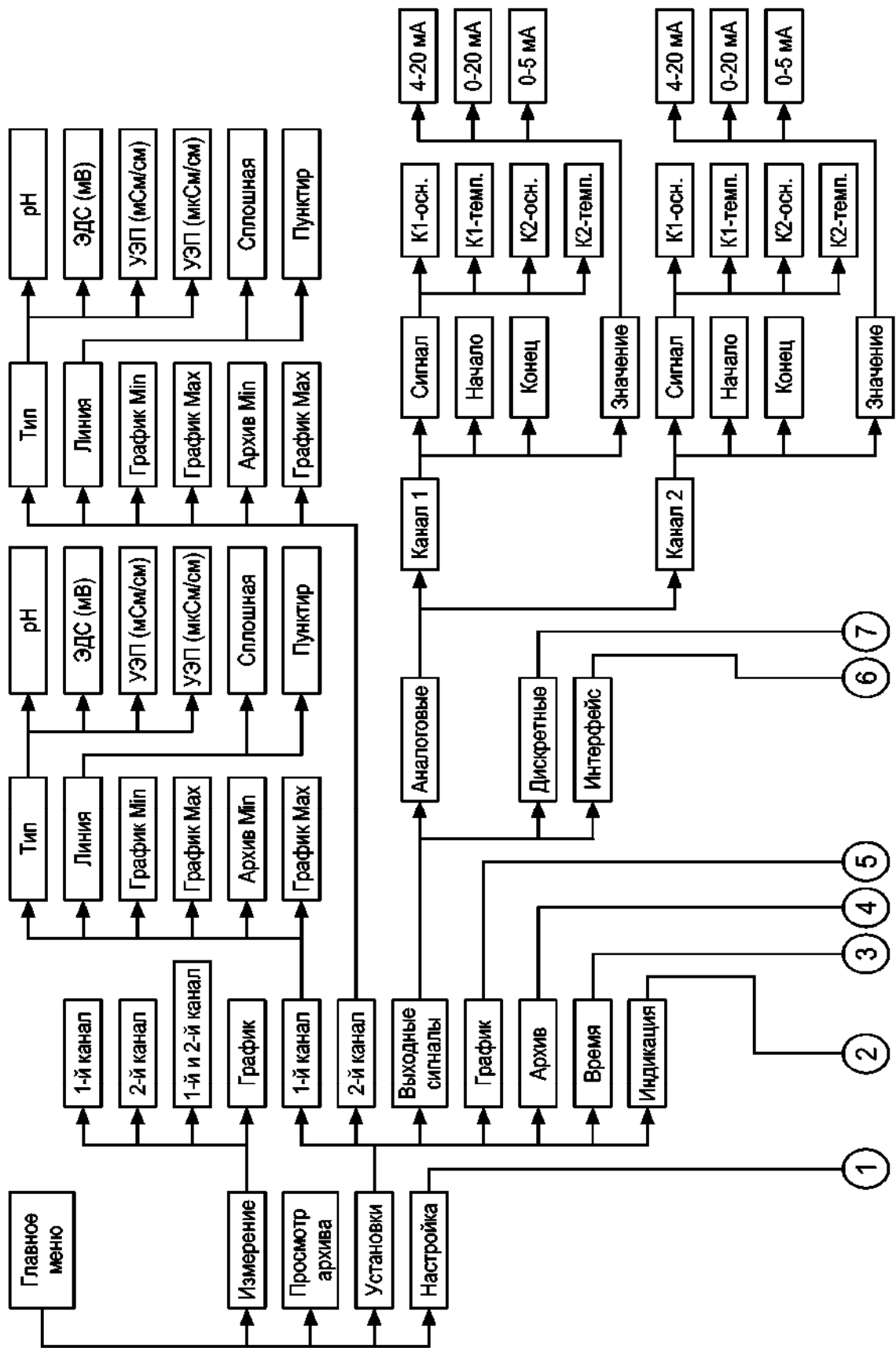
Окончание приложения D

Режим восстановления значений параметров заводской настройки (для ПП с жидкокристаллическим индикатором)



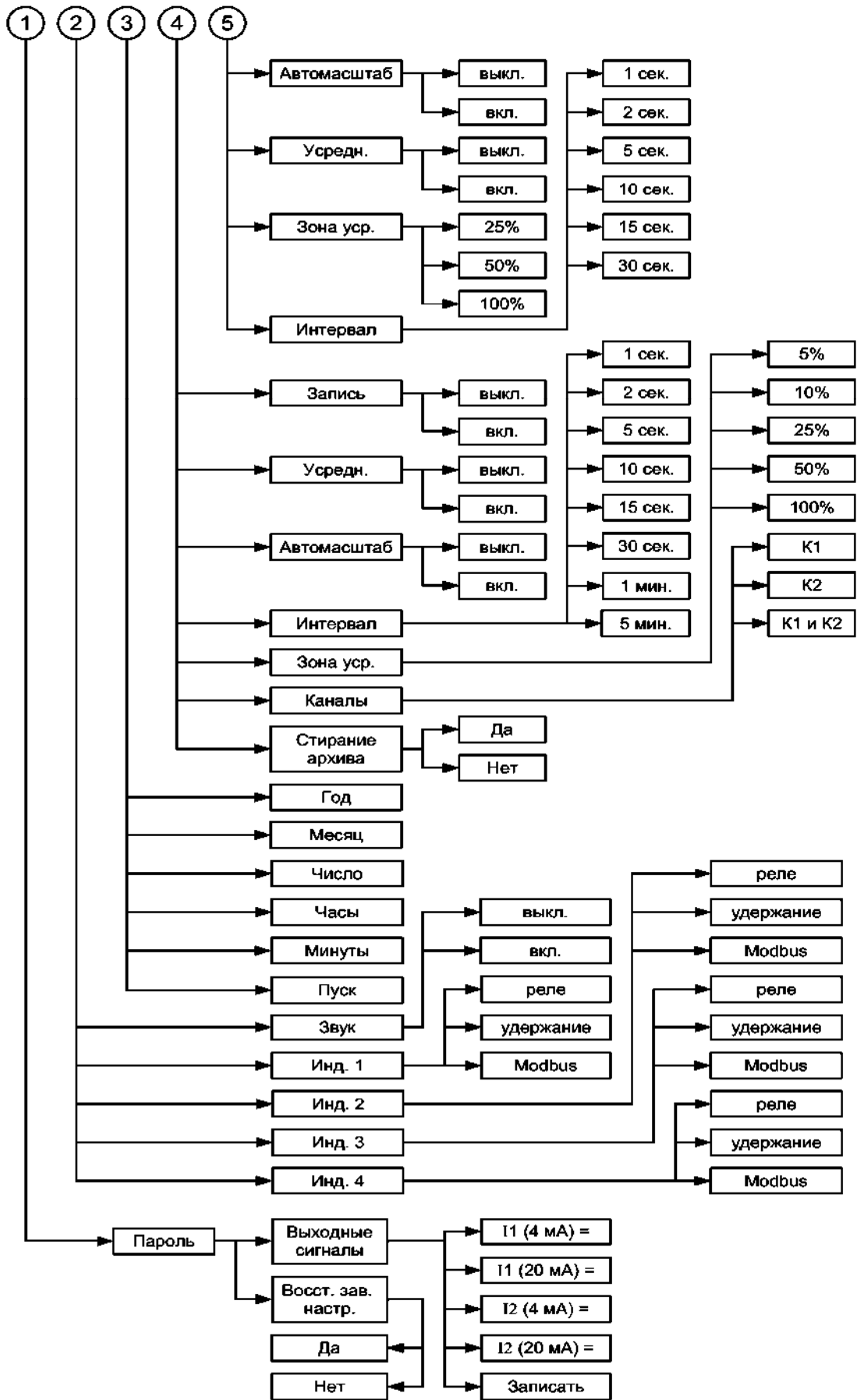
Приложение Е

Блок-схемы алгоритмов работы измерительного прибора

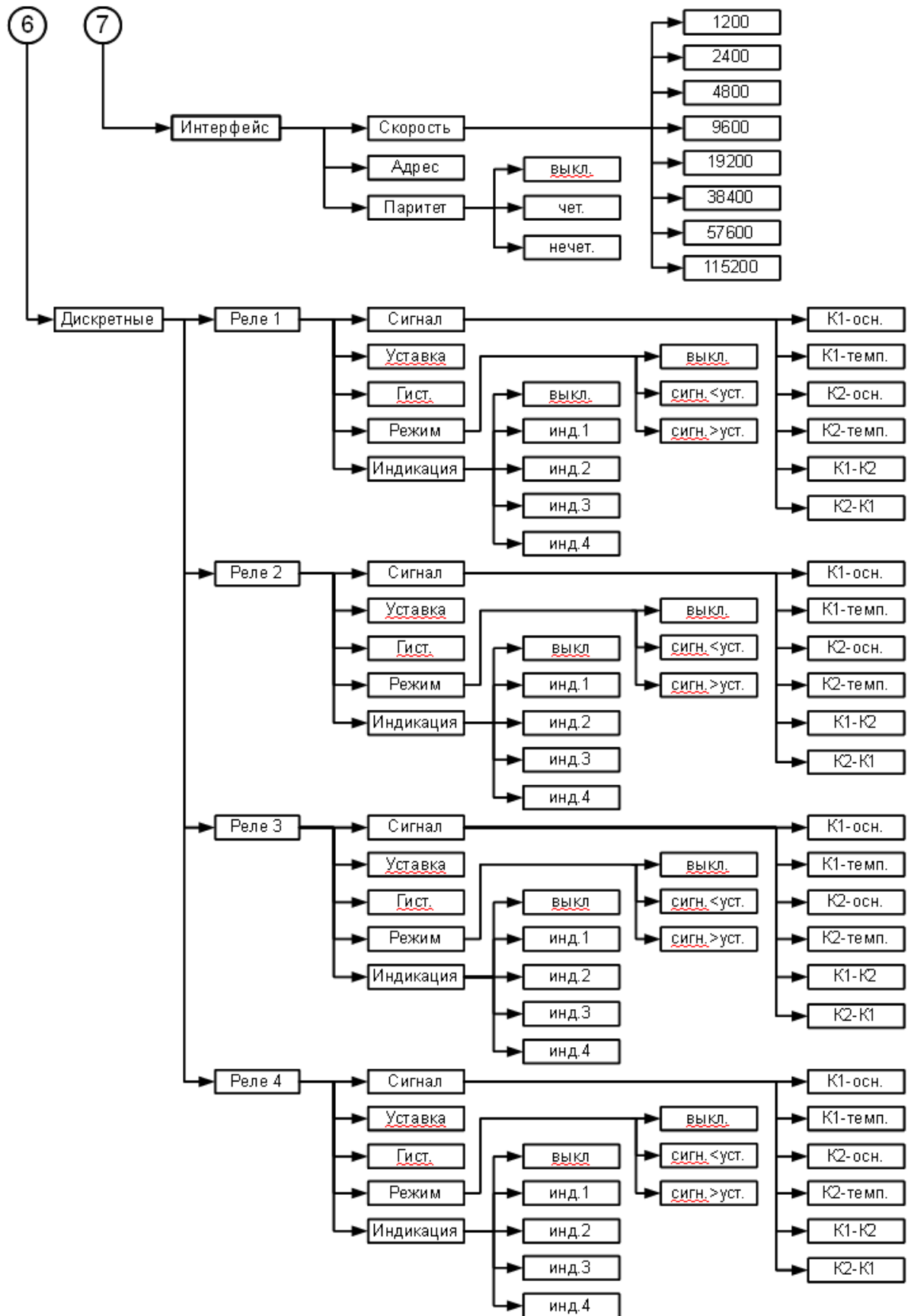


Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Продолжение приложения Е



Продолжение приложения Е



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

АВДП 414332.022.002 РЭ

ЗАКАЗАТЬ