

# АНАЛИЗАТОР pH/ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА И ТЕМПЕРАТУРЫ



# СОДЕРЖАНИЕ

|           |                                                                                             |           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....</b>                                                               | <b>5</b>  |
| 1.1       | ИНФОРМАЦИЯ О ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ.....                                                        | 5         |
| 1.1.1     | ПРИНЯТЫЕ УСЛОВНЫЕ СОГЛАШЕНИЯ.....                                                           | 5         |
| 1.2       | ОГРАНИЧЕНИЯ В ПРИМЕНЕНИИ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ.....                                       | 5         |
| 1.2.1     | ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ.....                                                                    | 5         |
| 1.2.2     | БЕЗОПАСНОСТЬ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....                                                     | 6         |
| 1.3       | ГРАФИЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ.....                                                                    | 7         |
| 1.4       | СИМВОЛ "ВНИМАНИЕ!" .....                                                                    | 7         |
| 1.5       | ТАБЛИЧКА ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ .....                                                           | 8         |
| 1.6       | ИНФОРМАЦИЯ, ОТНОСЯЩАЯСЯ К ВТОРИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ И ПОВТОРНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МАТЕРИАЛОВ.....  | 8         |
| 1.6.1     | СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КРИТИЧНЫМ КОМПОНЕНТАМ.....                                         | 8         |
| <b>2</b>  | <b>ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ.....</b>                                                                  | <b>9</b>  |
| 2.1       | ПРИНЦИПЫ ИЗМЕРЕНИЯ.....                                                                     | 9         |
| 2.1.1     | АНАЛИЗАТОР pH.....                                                                          | 9         |
| 2.1.2     | АНАЛИЗАТОР ОВП (Redox) .....                                                                | 10        |
| 2.2       | ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....                                                               | 10        |
| 2.2.1     | Технические характеристики измерения pH .....                                               | 11        |
| 2.2.2     | Технические характеристики измерения окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) ..... | 11        |
| 2.2.3     | Технические характеристики измерения температуры (вторичное измерение).....                 | 11        |
| 2.2.4     | Функциональные характеристики .....                                                         | 11        |
| 2.2       | ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, ИНДИКАТОРЫ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ .....                                            | 13        |
| 2.3       | ГРАФИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ.....                                                                    | 14        |
| 2.3.1     | Перечень основных меню .....                                                                | 14        |
| 2.3.2     | Деление НА ЗОНЫ графического дисплея в рабочем режиме.....                                  | 15        |
| <b>3</b>  | <b>МОНТАЖ .....</b>                                                                         | <b>18</b> |
| 3.1       | СОДЕРЖАНИЕ ПОСТАВКИ .....                                                                   | 18        |
| 3.1.1     | Установка блока управления на стене.....                                                    | 18        |
| 3.1.2     | Подключение питания.....                                                                    | 19        |
| 3.1.2.1   | Электрические подключения к исполнительным устройствам системы дозирования.....             | 19        |
| 3.1.2.1.1 | Клеммная колодка устройства 4238, монтируемого на стене.....                                | 20        |
| 3.1.2.2   | Подключение к электрической сети .....                                                      | 21        |
| 3.1.3     | Подключение датчика pH/ОВП .....                                                            | 21        |
| <b>4</b>  | <b>МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.....</b>                                                            | <b>22</b> |
| 4.1       | СОСТАВ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ .....                                                          | 22        |
| 4.1.1     | МИНИМАЛЬНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ.....                                                               | 22        |
| 4.1.2     | МАКСИМАЛЬНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ.....                                                              | 22        |
| 4.2       | ВВОД СИСТЕМЫ В РАБОТУ .....                                                                 | 23        |
| 4.2.1     | ФУНКЦИИ МЕНЮ ПОСЛЕ ВВОДА В РАБОТУ.....                                                      | 23        |
| 4.2.1.1   | Выбор типологии измерения (конфигурация pH или ОВП) .....                                   | 23        |
| 4.2.1.2   | Регулировка контрастности.....                                                              | 23        |
| 4.3       | ОПИСАНИЕ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ.....                                                            | 24        |
| 4.3.1     | МЕНЮ УСТАНОВОК (температура – настройка системы) .....                                      | 25        |
| 4.3.2     | МЕНЮ ВЫХОДОВ (релейные выходы – УСТАВКА 1) .....                                            | 27        |
| 4.3.3     | МЕНЮ ВЫХОДОВ (релейные выходы – УСТАВКА 2 И ПР.) .....                                      | 30        |
| 4.3.4     | МЕНЮ ВЫХОДОВ (УСТАВКА ТЕМПЕРАТУРЫ) .....                                                    | 32        |
| 4.3.5     | МЕНЮ ВЫХОДОВ (аналоговый выход).....                                                        | 33        |
| 4.3.6     | МЕНЮ ВЫХОДОВ (НАСТРОЙКА ПИД-регулирования) .....                                            | 34        |
| 4.3.7     | МЕНЮ КАЛИБРОВКИ.....                                                                        | 35        |
| 4.3.8     | МЕНЮ АРХИВИРОВАНИЯ .....                                                                    | 39        |

|          |                                                               |           |
|----------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.3.9    | <i>МЕНЮ ГРАФИКОВ ИЗМЕРЕНИЙ</i> .....                          | 40        |
| 4.3.10   | <i>МЕНЮ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ</i> .....                          | 41        |
| 4.3.11   | <i>Функции рабочего режима</i> .....                          | 42        |
| <b>5</b> | <b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СО СТОРОНЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ</b> ..... | <b>44</b> |
| 5.1      | СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КРИТИЧНЫМ КОМПОНЕНТАМ.....           | 44        |

---

# 1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

## 1.1 ИНФОРМАЦИЯ О ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ

Соблюдение процедур и мер предосторожности, приведенных в данном руководстве, является основным условием надлежащего функционирования прибора и безопасности оператора.

Прежде чем пользоваться прибором, необходимо прочесть все разделы данного руководства, имея прибор под рукой, и убедиться в том, что вы полностью уяснили для себя работу с прибором во всех режимах, приемы управления и выполнения соединений с периферийным оборудованием, а также меры предосторожности.

Руководство пользователя следует хранить целым и неповрежденным в надежном месте, из которого оператор во время монтажа или применения прибора, а также для проверки монтажа может быстро и просто его извлечь.

### 1.1.1 ПРИНЯТЫЕ УСЛОВНЫЕ СОГЛАШЕНИЯ

В данном руководстве пользователя используются следующие соглашения:

#### ПРИМЕЧАНИЕ



В примечаниях содержится важная информация, которую необходимо выделить из остального текста. Обычно это информация, полезная оператору для правильного и оптимального выполнения эксплуатационных процедур в устройстве

#### ОСТОРОЖНО!



Предупредительные сообщения в данном руководстве предваряют описание процедур и операций, которым необходимо строго следовать во избежание возможной потери данных или повреждения оборудования.

#### ВНИМАНИЕ!



Указательные сообщения в данном руководстве приведены для описания процедур или операций, которые при неправильном выполнении могут привести к травме оператора или пользователей.

## 1.2 ОГРАНИЧЕНИЯ В ПРИМЕНЕНИИ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Для того чтобы гарантировать безопасность оператора и правильное функционирование устройства, необходимо соблюдать все ограничения в применении и меры предосторожности, перечисленные ниже:

#### ВНИМАНИЕ!



Перед использованием прибора убедитесь, что все требования техники безопасности соблюдены. До выполнения всех условий безопасности устройство нельзя включать и подключать к другим устройствам.

### 1.2.1 ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

#### ВНИМАНИЕ!



Все цепи блока управления изолированы от земли (неизолированного заземляющего проводника).  
**НЕ** подключайте эти цепи к земляному проводнику.

Для того чтобы обеспечить условия максимальной безопасности оператора, рекомендуется следовать всем указаниям, приведенным в данном руководстве.

- **Подавайте питание на устройство только от сети, соответствующей всем техническим требованиям устройства (85 – 265 В переменного напряжения 50/60 Гц)**
- **Немедленно заменяйте все поврежденные детали.** Любые кабели, соединители, принадлежности или другие детали устройства, которые повреждены или не функционируют должным образом, должны немедленно заменяться. В этих случаях свяжитесь с ближайшим авторизованным центром технической помощи.
- **Используйте только утвержденные принадлежности и периферийные устройства.** Для того чтобы обеспечить выполнение всех требований безопасности, устройство должна эксплуатироваться только с принадлежностями, указанными в данном руководстве, которые проверены в применении с самим устройством. При использовании принадлежностей и расходных материалов других производителей, либо не рекомендованных специально к применению с данным устройством, безопасность прибора и его надлежащая работа не гарантируются. Используйте только периферийные устройства, которые соответствуют правилам для своей категории устройств.

## 1.2.2 БЕЗОПАСНОСТЬ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Панель блока управления устойчива к жидкостям. Устройство необходимо защищать от капель, брызг или погружения в жидкость; не следует использовать устройство в условиях, в которых имеется такая опасность. Любые устройства, в которые случайно проникла жидкость, необходимо немедленно отключить, очистить и отдать на проверку авторизованному и квалифицированному персоналу.
- Когда устройство запрограммировано, прозрачное окошко на ИС ПЗУ следует закрыть.

### • Защита

У прибора ACP 4238 в исполнении для **настенного монтажа**

— класс защиты IP66 по стандарту EN60529

— уровень ВЧ излучения и электромагнитных помех CEI EN 55011 – 05/99

- **Устройство должно эксплуатироваться при значениях окружающей температуры, влажности и давления, находящихся в указанных пределах.** Прибор рассчитан на работу при следующих условиях окружающей среды:

|                                        |                               |
|----------------------------------------|-------------------------------|
| — Температура рабочей среды            | от 0°C до +50°C               |
| — Температура при хранении и перевозке | от -25°C до +65°C             |
| — Относительная влажность              | 10% ... 95% (без конденсации) |

## ВНИМАНИЕ!



Устройство должно быть надежно установлено, закреплено и включено в систему.

В процессе эксплуатации работа системы должна производиться в соответствии с вышеуказанными правилами безопасности.

Параметры, установленные в блоке управления, должны соответствовать действующим правилам.

Сигнализация о неправильной работе блока управления должна быть размещена в таком месте, где она всегда видна обслуживающему персоналу или оператору.

Невыполнение даже одного из этих условий может привести к работе логической части блока управления в потенциально опасном для пользователей режиме.

Поэтому во избежание любых потенциально опасных ситуаций эксплуатационному и обслуживающему персоналу рекомендуется работать со всей осторожностью и своевременно реагировать на появление сигналов, относящихся к безопасности.

Если вышеуказанные рекомендации для описываемого изделия невозможно выполнить, то производитель не несет никакой ответственности за любой имущественный ущерб или за причинение травм персоналу, которые могут быть вызваны неправильным функционированием устройства.

### 1.3 ГРАФИЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ

В следующей таблице приведены изображения, описание и расположение всех графических символов, имеющихся на панелях устройства, а также на другом оборудовании и внешних устройствах, с которыми прибор может быть соединен

| СИМВОЛ                                                                              | ОПИСАНИЕ                                        | ПОЛОЖЕНИЕ                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Символ "Внимание!"                              | Этот символ нанесен около клемм для подключения устройства к питающей сети.                                                                     |
|    | Фазный провод                                   | Эти символы нанесены около клемм соединителя для подключения устройства к питающей сети.                                                        |
|    | Нейтральный провод                              |                                                                                                                                                 |
|    | Заземляющий провод                              |                                                                                                                                                 |
|  | Внимание! Обратитесь к прилагаемой документации | Этот символ нанесен около клемм, при подключении которых необходимо справиться с руководством пользователя (см. раздел с заголовком ВНИМАНИЕ!). |
|  | Положительный контакт                           | ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ контакт соединителя RS485 (A+)                                                                                                    |
|                                                                                     | Отрицательный контакт                           | Отрицательный контакт соединителя RS485 (B-)                                                                                                    |
|  | Контактные зажимы – Датчик                      | Соединитель для подключения ячейки измерения электрической проводимости                                                                         |
|  | RT100/1000                                      | Соединитель для подключения датчика pH/ОВП                                                                                                      |
|  | Аналоговый выход № 1                            | Гальванически развязанный аналоговый выход 0/4 ÷ 20 мА                                                                                          |
|  | Аналоговый выход № 2                            | Гальванически развязанный аналоговый выход 0/4 ÷ 20 мА                                                                                          |
|  | Символ вторичной переработки                    | Этот символ нанесен с правой стороны блока управления                                                                                           |

### 1.4 СИМВОЛ "ВНИМАНИЕ!"

Символ "ВНИМАНИЕ!", приведенный ниже, указывает на то, что оператору рекомендуется обратиться к руководству пользователя за особенно важной информацией, предупреждениями и указаниями, относящимися к безопасности и надлежащему использованию устройства.



В частности, при нанесении символа около мест подключения кабелей и периферийных устройств оператору рекомендуется внимательно прочесть руководство пользователя и найти в нем указания, касающиеся характера сигналов на этих кабелях и периферийных устройствах, и способы правильного и безопасного их подключения.

Для того чтобы узнать места расположения символов "ВНИМАНИЕ!" в данном устройстве, обратитесь к разделу 2 "Органы управления, индикаторы, подключение" и разделу 3 "Монтаж" данного пользовательского руководства. В этих разделах приведены рисунки панелей устройства с указанием соответствующих органов управления, соединителей, символов и ярлыков. Назначение каждого знака "Внимание!" подробно разъяснено.

## 1.5 ТАБЛИЧКА ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ

|         |                         |
|---------|-------------------------|
| Mod.    | 4222                    |
| SN.     | XXXXXXX                 |
| Volt    | 100-240 Vac/dc Hz 50/60 |
| SW Ver. | X.X                     |

|           |                              |
|-----------|------------------------------|
| Модель    | 4222                         |
| Сер. №    | XXXXXXX                      |
| Вольт     | 100-240В пост./пер. Гц 50/60 |
| Версия ПО | X.X                          |

## 1.6 ИНФОРМАЦИЯ, ОТНОСЯЩАЯСЯ КО ВТОРИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ И ПОВТОРНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МАТЕРИАЛОВ

В соответствии со специальными европейскими директивами и для того, чтобы свести к минимуму негативное воздействие на окружающую среду компонентов устройства, расходных материалов и упаковки, а также самого устройства по окончании срока его эксплуатации, производитель постоянно работает над улучшением конструкции своих изделий и процессов их производства.

Упаковка разрабатывается и производится таким образом, чтобы большую часть материалов можно было восстановить, повторно использовать или подвергнуть вторичной переработке, а также минимизировать количество отходов и остаточных веществ, подлежащих уничтожению. Для того чтобы обеспечить наименьшее воздействие на окружающую среду, устройство проектируется с использованием как можно более миниатюрных радиоэлементов, с минимальным расходом материалов, из максимально однотипных компонентов; выбираются материалы, обеспечивающие повторную переработку, максимальное повторное использование деталей и требующие процедур уничтожения, не представляющих опасности для окружающей среды. Устройство изготавливается так, что любые материалы, содержащие загрязняющие вещества, можно легко отделить от других или демонтировать, в частности, при операциях технического обслуживания или при замене деталей.

### ВНИМАНИЕ!



Уничтожение или вторичная переработка упаковочных материалов, расходных материалов и самого устройства по окончании срока его службы должны выполняться в соответствии с действующими правилами и нормами страны, в которой устройство применяется.

### 1.6.1 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КРИТИЧНЫМ КОМПОНЕНТАМ

Устройство оборудовано жидкокристаллическим дисплеем (ЖКД), содержащим некоторое количество токсичных материалов.

## 2 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Анализатор, описанный в данном руководстве, включает в себя электронный блок управления и техническое руководство.

Блок управления можно установить на электрической панели или на стене, максимальное удаление от датчика 15 метров.

Блок питается от электрической сети (100 – 240 В пост./перем. напряжения 50-60 Гц), импульсный блок питания прибора потребляет 6 Ватт.

Устройство предназначено для он-лайн-ового анализа условий pH/ОВП в различных приложениях:

- Биологические окислительные системы
- Промышленные системы слива и обработки сточных вод
- Рыбоводческие хозяйства
- Системы первичной или питьевой воды



Рис. 1 – Блок управления (АСР4238) анализатора температуры и pH/ОВП в исполнении для монтажа на стене

### 2.1 ПРИНЦИПЫ ИЗМЕРЕНИЯ

#### 2.1.1 АНАЛИЗАТОР pH

Анализатор pH – это прибор, предназначенный для измерения кислотности жидкости, определяемой как объем субстанции, пересылающей ионы водорода ( $H^+$ ) в раствор. Единицей измерения для этого свойства является pH (сокращение от латинского "Potentia Hydrogenii" – показатель концентрации ионов водорода), представляющее собой обратный логарифм концентрации ионов  $H^+$  в растворе. Для чистой воды при комнатной температуре вышеописанная величина равна 7. Растворы можно считать либо основными, если pH больше 7, либо кислотными, если значение pH меньше 7. Пределами шкалы значений pH являются pH=0 для чистых кислот до pH=14 для чистых оснований.

Значения pH можно измерять с помощью электрохимических систем, тестовых полосок, указателей или колориметров. Из всех этих средств только электрохимическая измерительная система способна представить результаты с хорошей точностью. Такие измерения выполняются с помощью pH-электродов.

pH-электрод – это электрохимический датчик, включающий в себя измерительный электрод и опорный электрод. В зависимости от значения pH анализируемого раствора напряжение, присутствующее на мембране, будет изменяться.

pH-электроды, используемые в настоящее время, выполнены так, чтобы указывать значение pH, равное 7 при напряжении на мембране 0 мВ. Чем больше значение pH отличается от 7, тем выше напряжение сигнала. Основываясь на этом напряжении, измеритель pH определяет значение pH.

### 2.1.2 АНАЛИЗАТОР ОВП

Анализатор ОВП – это прибор, предназначенный для измерения окислительно-восстановительного потенциала (Redox), указывающего на объем обмена электронами между донорным (восстанавливающим) элементом и принимающим (окисляющим) элементом. Такой обмен измеряется на основе потенциала, предположительно имеющегося между индифферентным электродом (платина/золото), погруженным в раствор, содержащий окислительную или восстановительную форму, и произвольно выбранным "нулевым" электродом. Единицей измерения является вольт, хотя часто используется его производная "милливольт" ( $V \times 10^{-3}$ ).

Некоторые прикладные примеры такого измерения включают в себя оценку удаления азота из сточных вод (определение числа окисления), наблюдение за уровнем дезинфекции питьевой воды или воды в плавательном бассейне, и даже оценка степени загрязнения в ходе гальванических процессов.

Измерения выполняются с помощью окислительно-восстановительного электрода. Как и в случае с pH-электродом, этот датчик включает в себя измерительный и опорный электроды. Функция измерения в этом случае, однако, выполняется не стеклянной, а платиновой (или золотой) мембраной. Тенденция ионов, содержащихся в растворе, к поглощению или выделению электронов определяет потенциал платины и, как следствие, напряжение электрода. Обычно электроды, используемые в настоящее время, снабжены опорными электродами с серебром / хлоридом серебра (UB) вместо водородных (UH) электродов, следует иметь в виду, что указываемые напряжения относятся к такой системе.

## 2.2 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Измерение pH/ОВП
- Измерение температуры датчиком NTC/PT100/PT1000
- Автоматическая температурная компенсация
- Клавиатура для программирования из 5 выпуклых кнопок
- ЖК графический дисплей 128×68 точек с фоновой подсветкой
- Внутренний регистратор данных (флэш-память 4 Мбит) с отображением данных измерений в графическом и табличном виде
- ПИД-регулирование
- Последовательный выход RS485 по протоколу MODBUS RTU
- Выгрузка данных в USB накопитель (необязательная функция)
- 2 программируемых аналоговых выхода
- 2 релейных выхода для фиксации перехода пороговых значений
- 1 релейный выход для выдачи тревожного сигнала о неправильной работе устройства или при достижении значения уставки температуры
- 1 релейный выход для промывки датчика или фиксации температурной уставки
- 1 дискретный вход для запрета дозирования

### ➤ Основные аппаратные характеристики блока управления

Аппаратное построение данного устройства основывается на использовании современных 8-битных КМОП-микропроцессоров, разработанных специально для так называемых "встроенных" приложений.

Для сохранения архивов временных зависимостей, а также регистрационных файлов событий используется флэш-память на плате.

Плата оборудована последовательным портом RS485 (с оптической гальванической развязкой) для подключения к локальной сети, что можно использовать для соединения с локальными коммуникационными устройствами (конфигурационными компьютерами, удаленными терминалами, и т. д.).

На плате также имеется встроенный таймер реального времени (часы/календарь), что позволяет программе сохранять данные в хронологическом порядке.

---

|                                      |                                        |
|--------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Потребление по входу</b>          | макс. 10 мА                            |
| <b>Аналоговые выходы:</b>            |                                        |
| <b>Выходы</b>                        | 2 выхода, 0/4 – 20 мА, программируемые |
| <b>Максимальная нагрузка</b>         | 500 Ом                                 |
| <b>Выход сигнализации NAMUR</b>      | 2,4 мА (при диапазоне 4/20 мА)         |
| <b>Функция ПИД-дозирования</b>       | П – ПИ – ПИД                           |
| <b>Пропорциональная составляющая</b> | 0 – 500%                               |
| <b>Интегрирование</b>                | 0:00 – 5:00 мин.                       |
| <b>Дифференцирование</b>             | 0:00 – 5:00 мин.                       |

## 2.3 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, ИНДИКАТОРЫ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ



Рис. 2 – Блок управления в исполнении для настенной установки, передняя панель

1. ЖК дисплей
2. Клавиша UP (вверх)
3. Клавиша ESC (отмена)
4. Клавиша ENTER (ввод)
5. Клавиша DOWN (вниз)
6. Клавиша GRAPH (графики)

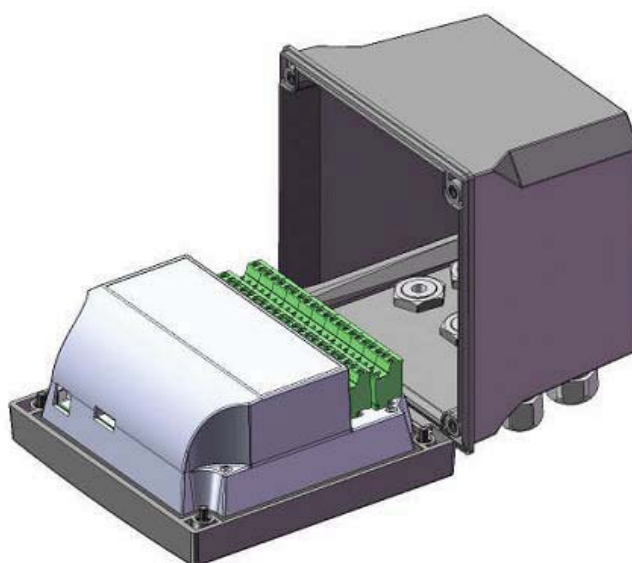


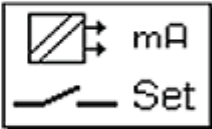
Рис. 3 – Доступ к клеммной колодке

## 2.4 ГРАФИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ

Через графический дисплей осуществляется доступ к различным меню, а также к программированию и переключению режимов отображения дисплея при работе прибора.

### 2.4.1 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ МЕНЮ

В следующей таблице указаны различные меню, отображающиеся на дисплее.

| ЗНАЧОК НА ДИСПЛЕЕ |                                                                                                          | ОПИСАНИЕ                                                                                                        |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                 | <br>IMPOSTAZIONI        | МЕНЮ УСТАНОВОК<br><br>Позволяет выполнять конфигурирование всех основных параметров функционирования устройства |
| 2                 | <br>USCITE              | МЕНЮ ВЫХОДОВ<br><br>Установки аналоговых и цифровых выходов                                                     |
| 3                 | <br>CALIBRAZIONI       | МЕНЮ КАЛИБРОВКИ<br><br>Процедура калибровки электрода                                                           |
| 4                 | <br>ARCHIVIO          | МЕНЮ АРХИВИРОВАНИЯ<br><br>Установки отображения данных и режима архивирования                                   |
| 5                 | <br>GRAFICI MISURE    | МЕНЮ ГРАФИКОВ ИЗМЕРЕНИЙ<br><br>Отображение данных из архивов в графической форме                                |
| 6                 | <br>CONTROLLO MANUALE | МЕНЮ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ<br><br>Включение входов и выходов и управление ими вручную                              |

### 1.11.2 ДЕЛЕНИЕ НА ЗОНЫ ГРАФИЧЕСКОГО ДИСПЛЕЯ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

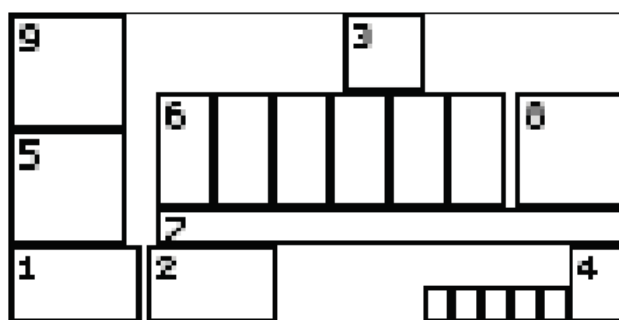
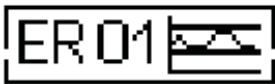
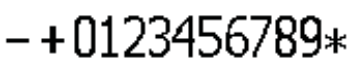


Рис. 4 – Графический дисплей – Деление на зоны

В следующей таблице приведено краткое описание различных символов, которые могут появляться в каждой зоне графического дисплея (из указанных на рис. 4) в процессе функционирования блока управления.

| ЗОНА<br>ДИСПЛЕЯ | СИМВОЛ | ОПИСАНИЕ                                                                                                     |
|-----------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1               |        | Выход SET1 – Контакты реле разомкнуты                                                                        |
|                 |        | Выход SET1 – Контакты реле замкнуты                                                                          |
|                 |        | Выход SET1 – Запрограммирован, установлен таймер, срабатывание по порогу разрешено, контакты реле разомкнуты |
|                 |        | Выход SET1 – Запрограммирован, установлен таймер, срабатывание по порогу запрещено, контакты реле разомкнуты |
|                 |        | Выход SET1 – Запрограммирован, установлен таймер, разрешено срабатывание по порогу, контакты реле замкнуты   |
| 2               |        | Выход SET2 – Контакты реле разомкнуты                                                                        |
|                 |        | Выход SET2 – Контакты реле замкнуты                                                                          |
|                 |        | Выход SET2 – Запрограммирован, установлен таймер, срабатывание по порогу разрешено, контакты реле разомкнуты |
|                 |        | Выход SET2 – Запрограммирован, установлен таймер, срабатывание по порогу запрещено, контакты реле разомкнуты |
|                 |        | Выход SET2 – Запрограммирован, установлен таймер, срабатывание по порогу разрешено, контакты реле замкнуты   |
| 1-2             |        | Выход заблокирован подачей сигнала на дискретный вход                                                        |

| ЗОНА<br>ДИСПЛЕЯ | СИМВОЛ                                                                              | ОПИСАНИЕ                                                                                      |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |    | Время удержания<br>Показания датчика зафиксировались в одном значении                         |
|                 |    | Установка логики на максимум<br>Значение вышло за пределы максимальной уставки                |
|                 |    | Установка логики на минимум<br>Значение вышло за пределы минимальной логической уставки       |
|                 |    | Превышение времени срабатывания реле<br>Превышено максимальное время дозирования              |
| 3               |    | Промывка<br>Разрешена операция промывки                                                       |
| 4               |    | Выход mA1<br>Значение на выходе mA1                                                           |
|                 |   | Выход mA2<br>Значение на выходе mA2 в режиме "температура"                                    |
|                 |  | Вспомогательный выход mA2<br>Значение на вспомогательном выходе mA2                           |
|                 |  | Выход mA2 в режиме ПИД<br>Значение выхода, используемого в качестве ПИД-регулятора            |
|                 |  | Термометр в градусах Фаренгейта<br>Автоматическое измерение температуры в градусах Фаренгейта |
|                 |  | Ручной термометр в градусах Фаренгейта<br>Ручное измерение температуры в градусах Фаренгейта  |
|                 |  | Термометр в градусах Цельсия<br>Автоматическое измерение температуры в градусах Цельсия       |
|                 |  | Ручной термометр в градусах Цельсия<br>Ручное измерение температуры в градусах Цельсия        |
| 5               |  | Ожидание<br><br>Состояние с зафиксированными значениями измерений и выходов                   |
| 6               |  | Численные значения                                                                            |
| 7               |  | 0 % шкалы                                                                                     |
|                 |  | 10 % шкалы                                                                                    |

| ЗОНА<br>ДИСПЛЕЯ | СИМВОЛ                                                                              | ОПИСАНИЕ                               |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                 |    | 20 % шкалы                             |
|                 |    | 30 % шкалы                             |
|                 |    | 40 % шкалы                             |
|                 |    | 50 % шкалы                             |
|                 |    | 60 % шкалы                             |
|                 |    | 70 % шкалы                             |
|                 |    | 80 % шкалы                             |
|                 |    | 90 % шкалы                             |
|                 |    | 100 % шкалы                            |
| 8               | <b>pH</b>                                                                           | Единица измерения измерителя pH        |
|                 | <b>R<sub>x</sub><br/>mV</b>                                                         | Единица измерения измерителя ОВП       |
|                 | <b>SEC</b>                                                                          | Отсчет времени стабилизации в секундах |
| 9               |  | Архив заполнен                         |
|                 |  | Сохранение<br>Данные сохранены         |

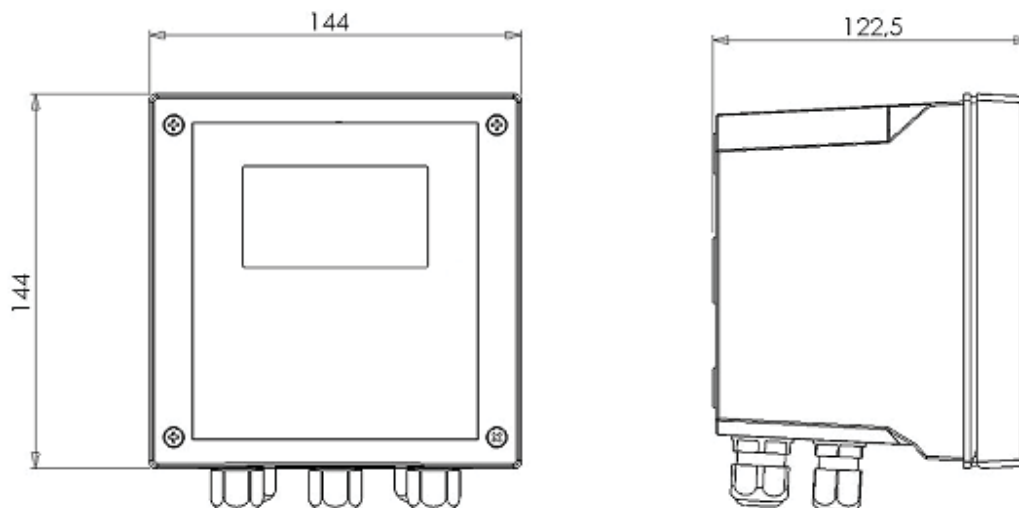
## 3 МОНТАЖ

Перед монтажом **АСР 4238** внимательно изучите информацию, представленную далее.

### 3.1 СОДЕРЖАНИЕ ПОСТАВКИ

#### 3.1.1 УСТАНОВКА БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ НА СТЕНЕ

Для того чтобы обеспечить плотное прилегание блока управления, стена должна быть абсолютно ровной.



**Рис. 5 – Размеры и выступы блока управления настенной установки**

| Механические характеристики |                                                                  |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Размеры (Д × В × Ш)         | 144 × 144 × 122,5 мм                                             |
| Глубина установки           | 122,5 мм                                                         |
| Материал                    | акрилонитрил-бутадиен-стирол, цвет 7045 по стандарту RAL (серый) |
| Тип установки               | Настенная                                                        |
| Масса                       | 1 кг                                                             |
| Передняя панель             | Поликарбонат, устойчивый к УФ излучению                          |

Откройте устройство, просверлите намеченные отверстия и закрепите устройство на стене. Закройте отверстия изнутри колпачками, поставляемыми вместе с устройством.

Кабельные входы с сальниками для электрических подключений расположены в нижней части блока управления. Поэтому для удобства прокладки соединений любые другие устройства должны располагаться на расстоянии не менее 15 см от блока.

Защитите устройство от брызг и капель воды из примыкающих зон во время фазы программирования и калибровки.

### 3.1.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

По возможности устанавливайте прибор и прокладывайте его соединительные кабели в удалении от силовых кабелей, поскольку последние могут вызвать индуктивные наводки, особенно в аналоговой части системы.

Используйте питание переменным напряжением от 100 В до 240 В частотой 50/60 Гц, основываясь на информации, приведенной на табличке данных устройства. Напряжение питания должно быть как можно более стабильным.

Абсолютно недопустимо подключение устройства к строительным сетям, например, с использованием трансформаторов, где одна и та же линия используется также и для питания других нагрузок (возможно, индуктивного характера). Это может привести к генерации выбросов высокого напряжения, излучение которых трудно предотвратить или исключить.

#### ВНИМАНИЕ!



Электрическая линия должна быть оборудована соответствующим автоматическим выключателем, отвечающим надлежащим стандартам монтажа.

Тем не менее, всегда желательно проверить качество заземляющего соединителя. В промышленном окружении не всегда просто найти заземляющий проводник, который предотвращает электрические помехи, а не вызывает их; в случае сомнений относительно качества средств, обеспечивающих заземление, предпочтительнее подключить электрическую часть блока управления к специально выполненному заземляющему электроду.

#### 3.1.2.1 Электрические подключения к исполнительным устройствам системы дозирования

#### ВНИМАНИЕ!



Перед подключением блока управления анализатора к внешним исполнительным устройствам удостоверьтесь, что они отключены в электрическом щитке и что на проводниках питания напряжение отсутствует.

Термин "исполнительные устройства" служит для указания на используемые релейные выходы блока управления

- (SET1) для управления дозированием или управляющими насосами
- (SET2) для управления дозированием или управляющими насосами
- (ALARM) команда подачи сигнализации, подаваемая прибором на сирену и/или маячок
- (WASH) команда промывки электрода

#### ОСТОРОЖНО!



При активной нагрузке каждый контакт реле может выдерживать максимальный ток 1 А при максимальном напряжении 230 В, поэтому общая коммутируемая мощность составляет 230 ВА.

В случае более высоких значений мощности рекомендуется выполнять соединения с исполнительными устройствами по схеме, представленной на рис. 6-b)

С другой стороны, если нагрузка маломощная или имеет активный характер, можно использовать схему на рис. 6-a)



Рис. 6 Примеры соединения с исполнительными устройствами

### ПРИМЕЧАНИЕ



На схемах, указанных выше, указаны только общие данные и отсутствуют подробности, относящиеся ко всем необходимым предохранительным и защитным устройствам.

### 3.1.2.1.1 Клеммная колодка устройства 4238, монтируемого на стене

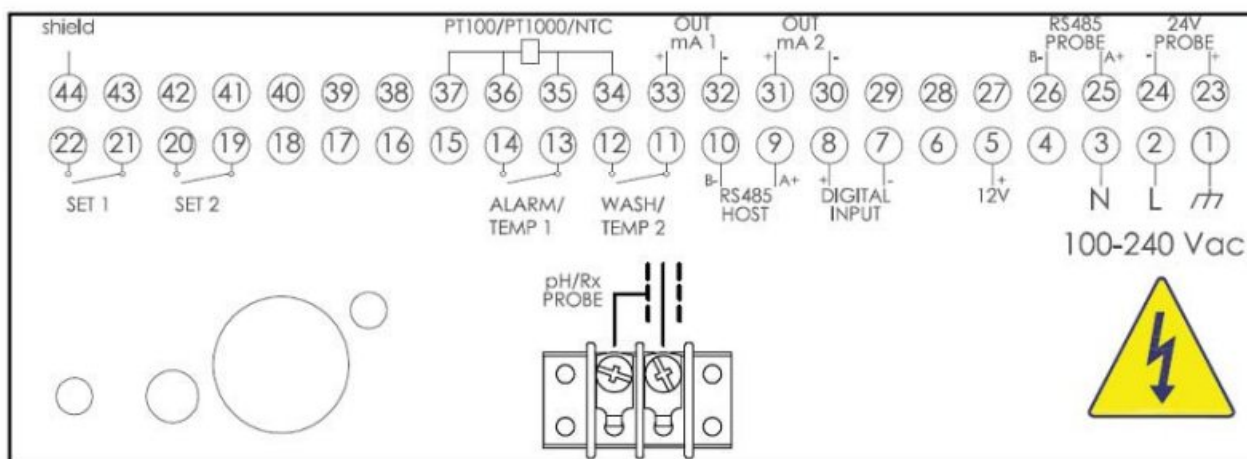


Рис. 7 Подключения для модели, монтируемой на стене

| № КЛЕММЫ | СИМВОЛ                 | ОПИСАНИЕ                                     |
|----------|------------------------|----------------------------------------------|
| 1        |                        | Питание (Земля)                              |
| 2        | <b>L</b>               | Питание (Фазный провод)                      |
| 3        | <b>N</b>               | Питание (Нейтральный провод)                 |
| 5        | <b>12V<sup>+</sup></b> | Питание датчика (+12В)                       |
| 7        |                        | Дискретный вход (-)                          |
| 8        |                        | Дискретный вход (+)                          |
| 9        | <b>B- RS485</b>        | RS485 (A+)                                   |
| 10       | <b>HOST</b>            | RS485 (B-)                                   |
| 11       |                        | Реле промывки и температуры (H3 контакт)     |
| 12       |                        | Реле промывки и температуры (HP контакт)     |
| 13       |                        | Реле сигнализации и температуры (H3 контакт) |
| 14       |                        | Реле сигнализации и температуры (HP контакт) |
| 19       |                        | Реле уставки 2 (H3 контакт)                  |
| 20       |                        | Реле уставки 2 (HP контакт)                  |

## 4 МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

### 4.1 СОСТАВ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

#### 4.1.1 МИНИМАЛЬНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ

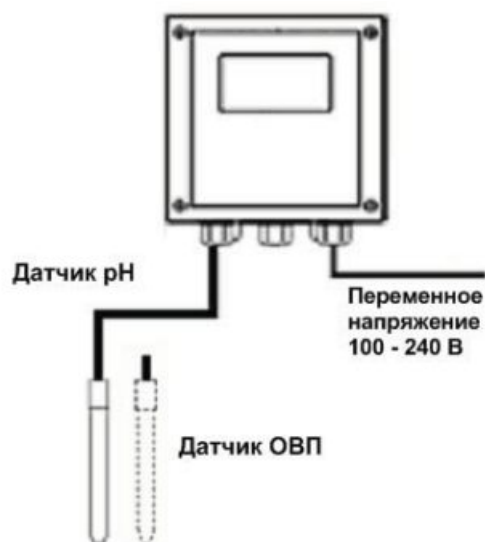


Рис. 8 Минимальная конфигурация

#### 3.1.2 МАКСИМАЛЬНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ

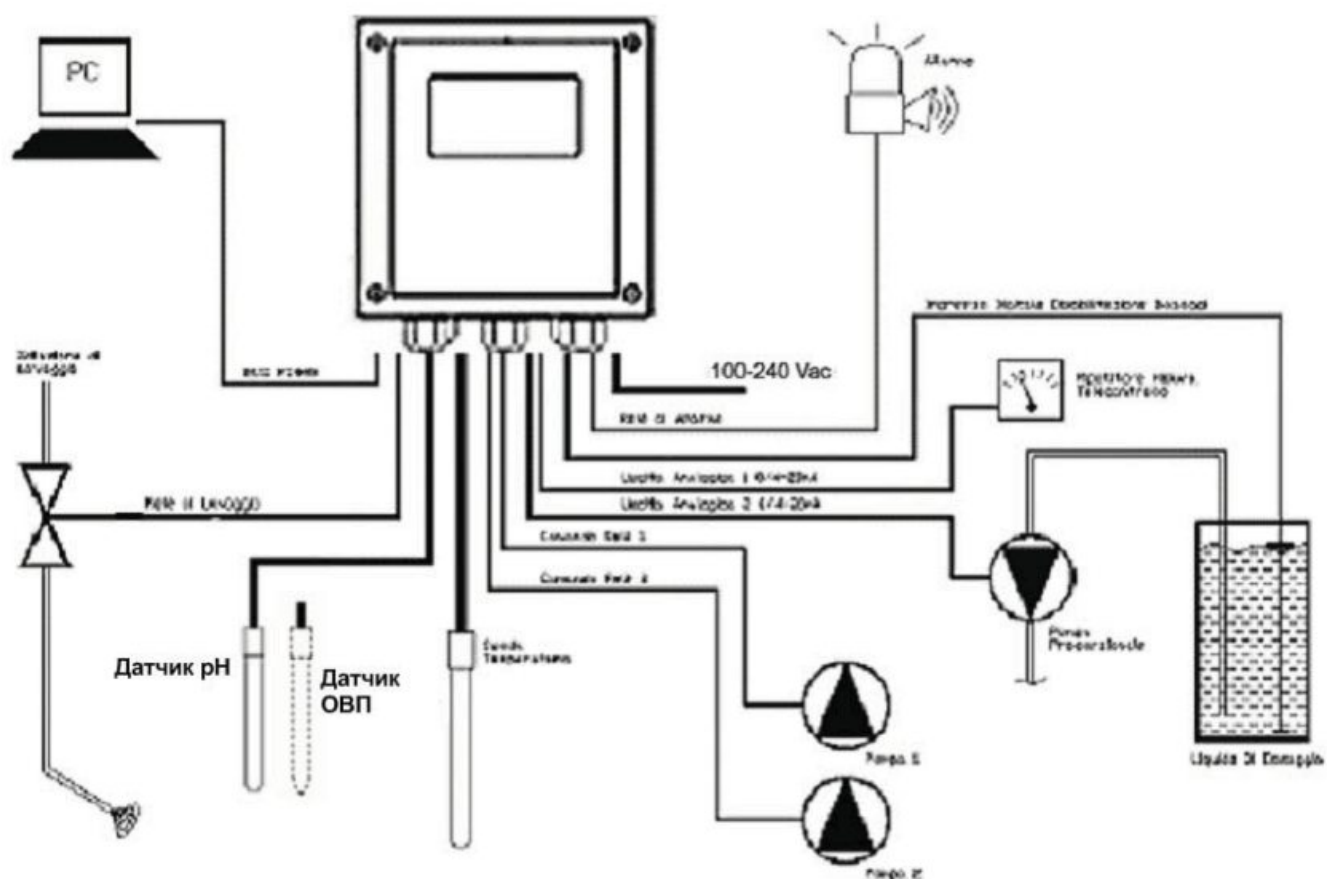


Рис. 9 Максимальная конфигурация

## 4.2 ВВОД СИСТЕМЫ В РАБОТУ

После того, как электронный блок управления и измерительный датчик установлены, следует выполнить программные установки, чтобы "подстроить" параметры для правильного использования оборудования.

Устройство вводится в работу включением ввода электропитания – на самом блоке управления выключатель питания отсутствует.

### 4.2.1 ФУНКЦИИ МЕНЮ ПОСЛЕ ВВОДА В РАБОТУ

После ввода устройства в работу для доступа к функциям программирования, недоступным после выполнения инициализации, можно использовать определенные клавиши.

#### 4.2.1.1 Выбор типологии измерения (конфигурация pH или ОВП)

При включении устройства одновременно нажмите клавиши UP и DOWN. Держите клавиши нажатыми до тех пор, пока на дисплее не появится сообщение "Instrument type" (Тип прибора). После того как отобразится номер версии ПО, появится окно, из которого пользователь может выбрать конфигурацию прибора для измерения pH либо ОВП с последующим сбросом параметров (см. рис. 10).

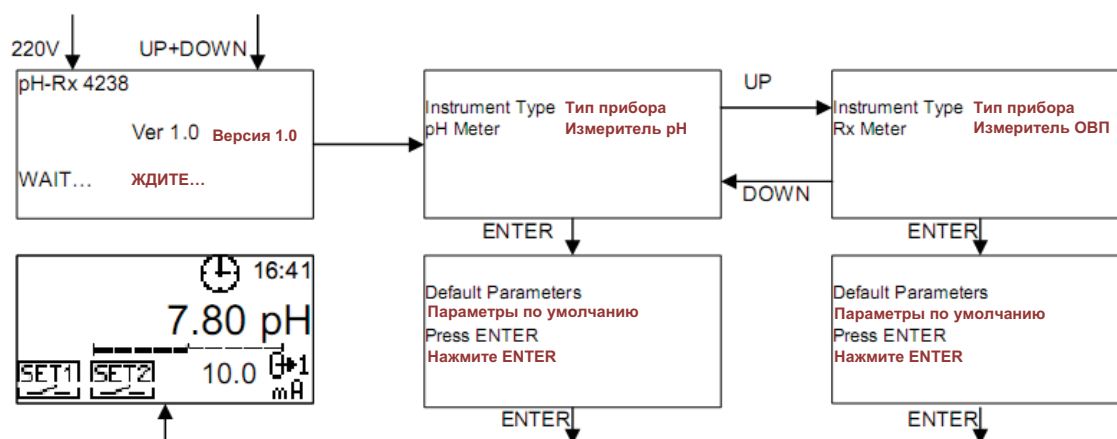


Рис. 10 – Работа функции выбора вида измерения

#### 4.2.1.2 Регулировка контрастности

При включении устройства нажмите и удерживайте клавишу DOWN (вниз). Держите клавишу нажатой до тех пор, пока на дисплее не появится сообщение "Contrast control" ("Регулировка контрастности").

При этом откроется доступ к экранной странице регулировки контрастности дисплея.

#### ПРИМЕЧАНИЕ



Во время этой операции отпускайте кнопку DOWN (Вниз) сразу же, как только услышите первый акустический сигнал. Иначе значение контрастности дисплея уйдет в 0 % и экран станет полностью белым. Для восстановления нужного уровня контрастности нажмите клавишу UP (Вверх).

С помощью клавиш **UP** "Вверх" и **DOWN** "Вниз" отрегулируйте процентное соотношение контрастности.

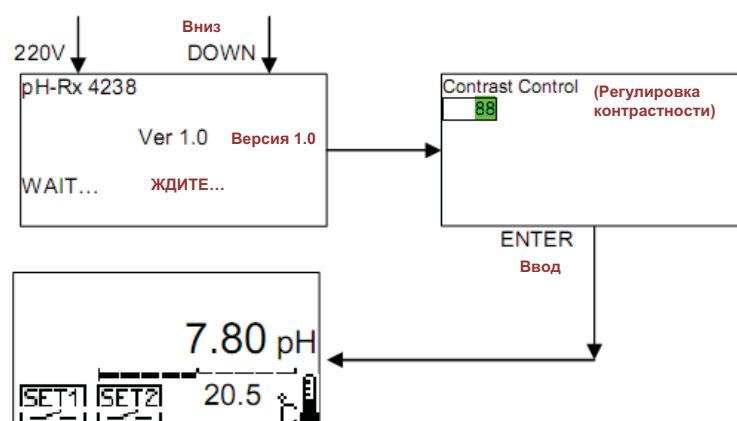


Рис. 11 – Диаграмма работы функции регулировки контрастности

По окончании нажмите **ENTER** (Ввод), откроется экранная страница рабочего режима.

### 4.3 ОПИСАНИЕ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ

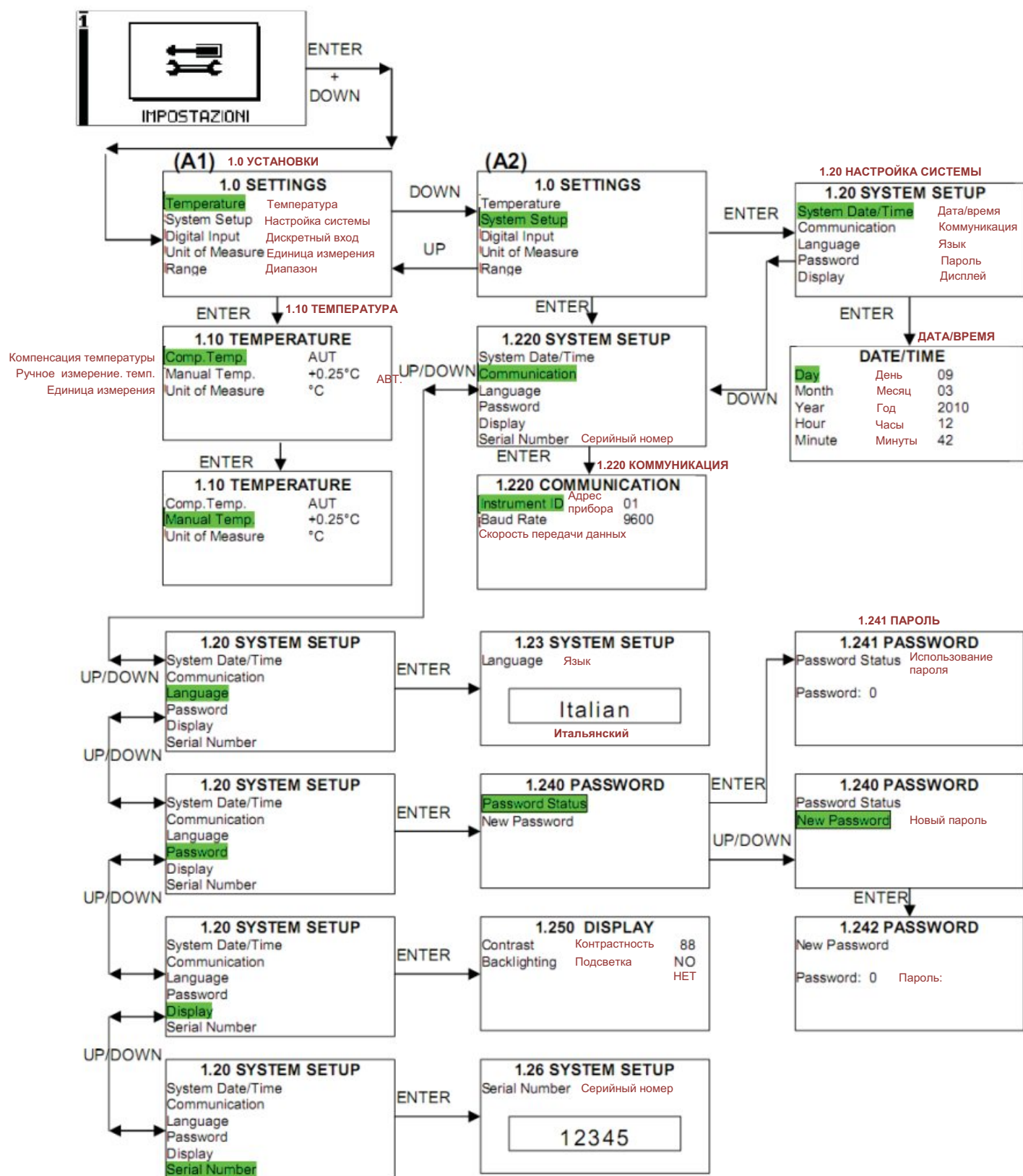
Для ввода или изменения рабочих данных и выполнения процедур калибровки, с помощью пяти функциональных клавиш на передней панели блока управления по отображению на дисплее осуществляется выбор нужного меню.

При включении устройство автоматически переходит в рабочий режим – функция RUN (Работа). Для перехода в режим программирования необходимо нажать клавишу ESC (Выход). Далее нажатиями ENTER осуществляется переход к различным меню. При этом все выходы будут заблокированы. Перемещение по пунктам меню и подменю, а также изменение данных (увеличение или уменьшение) производится клавишами UP (Вверх) и DOWN (Вниз).

Клавиша ENTER используется для входа в подменю ввода данных и для подтверждения изменений.

Клавиша ESC используется для возврата в предыдущее меню или функцию без сохранения изменений.

#### 4.3.1 МЕНЮ УСТАНОВОК (ТЕМПЕРАТУРА – НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ)



### A1) Температура

Функция выбора единицы измерения позволяет пользователю выбирать отображение температуры в градусах Цельсия или Фаренгейта. По умолчанию значения температуры отображаются в градусах Цельсия.

---

## A2) Настройка системы

Этот шаг программирования подразделяется на 5 функций, которые можно использовать для установки базовых параметров функционирования системы.

Описания этих функций:

### **ДАТА/ВРЕМЯ**

Устанавливаются системные значения ДАТА и ВРЕМЯ, которые будут использоваться для архивирования данных.

### **КОММУНИКАЦИЯ**

В приборе имеется последовательный порт RS485 с гальванической развязкой, который можно использовать для связи с системой верхнего уровня по протоколу Modbus RTU. Последовательный порт можно использовать для просмотра состояния системы в реальном времени, для программирования всех установочных параметров и загрузки всего архива с устройства.

Функция установки коммуникации включает в себя два параметра, которые можно использовать для программирования последовательного порта:

**Адрес прибора:** Численный адрес от 1 до 99, на который отвечает прибор. По умолчанию равен 01.

**Скорость передачи данных:** Скорость передачи данных через последовательный порт RS485, которую можно задать в диапазоне от 1200 до 38400 бит/с. Значение по умолчанию 9600.

### **ЯЗЫК**

Данная функция позволяет выбрать для программного интерфейса один из следующих языков: итальянский, английский, французский, испанский и немецкий.

### **ПАРОЛЬ**

Данная функция позволяет ввести использование пароля для доступа к устройству и запрограммировать пароль. Если использование пароля разрешено, он будет запрашиваться каждый раз при попытке входа в режим программирования.

Пароль представляет собой 4-значное число. Пароль по умолчанию 2002, он всегда действует, даже если запрограммирован новый пароль.

Для входа в подменю "Использование пароля" или "Новый пароль", в которых устанавливается новый пароль, нужно ввести существующий пароль.

### **ДИСПЛЕЙ**

**Контрастность:** Эта функция позволяет увеличить или уменьшить контрастность дисплея в зависимости от температуры, при которой работает прибор.

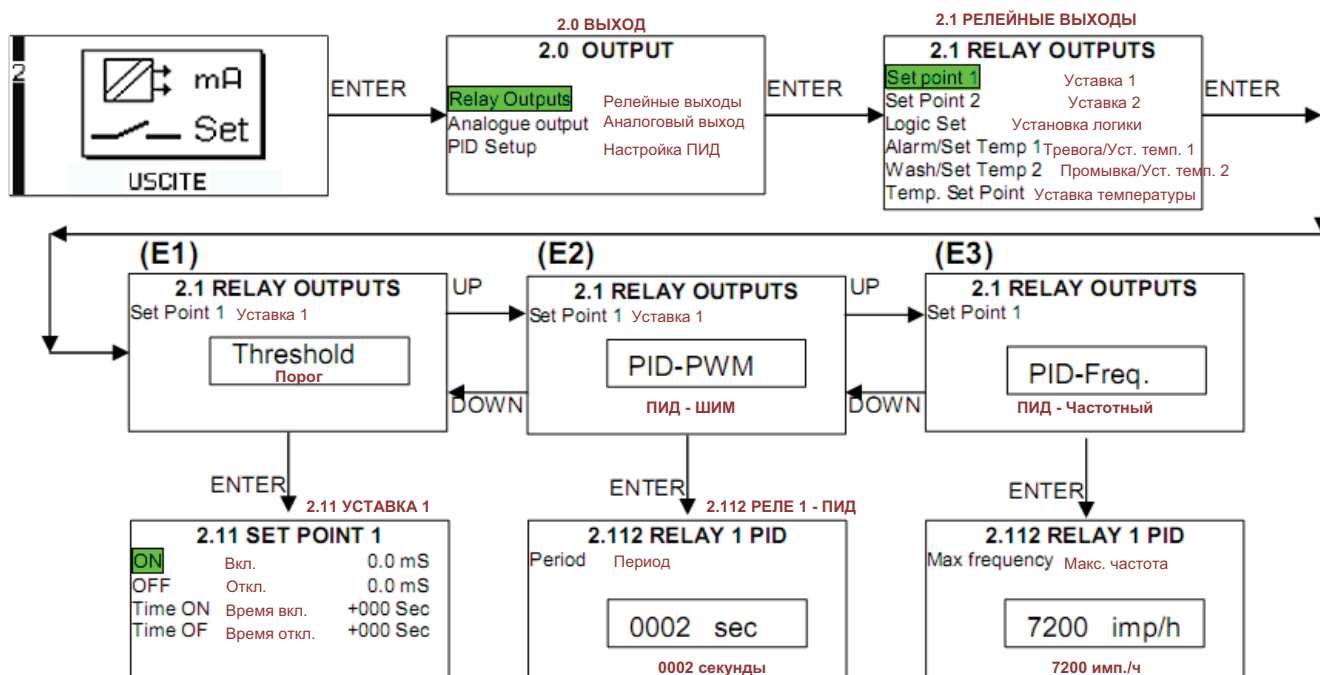
**Подсветка:** С помощью этой функции пользователь может выбрать либо постоянное включение подсветки, либо ее автоматическое отключение спустя одну минуту после последнего нажатия клавиши.

Выберите YES (Да) для фиксированной подсветки либо NO (Нет) для автоматического отключения. По умолчанию значение установлено в NO.

### **СЕРИЙНЫЙ НОМЕР**

**Эта функция позволяет отобразить серийный номер используемого устройства.**

## 4.3.2 МЕНЮ ВЫХОДОВ (РЕЛЕЙНЫЕ ВЫХОДЫ – УСТАВКА 1)



Запрограммированные параметры уставки 1 определяют логику функционирования реле 1. Эту логику можно запрограммировать следующим образом:

### E1) Порог

Заданием УСТАВКИ в виде порога (Threshold) реле можно запрограммировать на включение (**ON**, срабатывание реле) или на отключение (**OFF**, отпускание реле). Свободное программирование этих двух величин позволяет пользователю сформировать петлю гистерезиса, пригодную для приложения любого типа.

Программированием значения **включения**, более высокого, чем значение **отключения** (рис. 12.а) достигается гистерезис при возрастании: когда измеряемая величина превышает значение включения, реле **включается** и остается включенным до тех пор, пока значение не уменьшится до величины ниже значения **отключения**.

Программированием значения **отключения**, более высокого, чем значение **включения** (рис. 12.б), достигается гистерезис при убывании: когда значение уменьшается до величины ниже значения **включения**, реле срабатывает и остается включенным до тех пор, пока величина не превысит значение **отключения**. См. рис. 12.

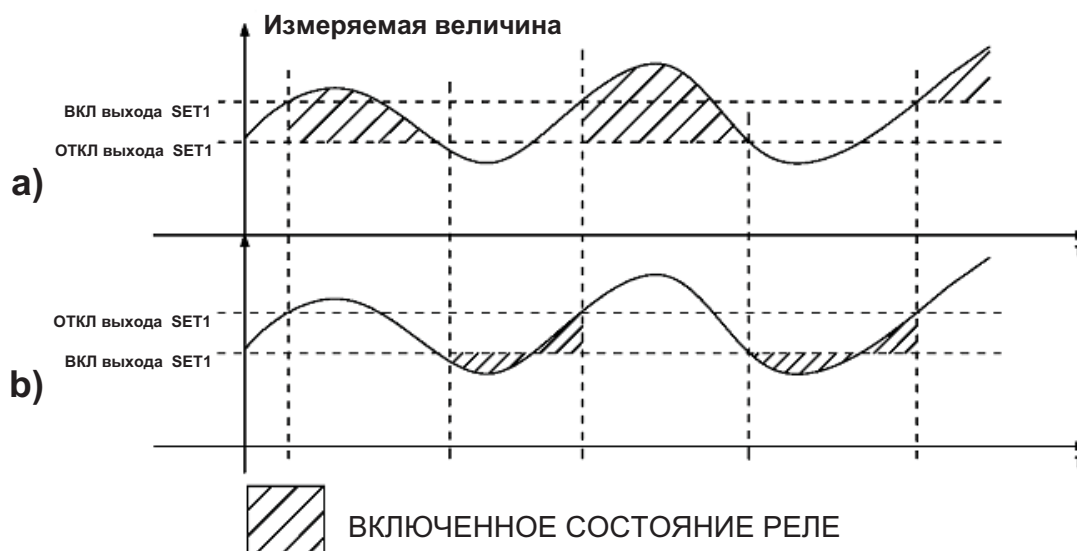


Рис. 12 – Работа функции "Порог"

Параметры **Время включения** и **Время отключения** можно также использовать для установки времен **ЗАДЕРЖКИ** либо **ТАКТИРОВАНИЯ** для управления срабатыванием реле 1.

Временные выдержки включенного и выключенного состояний можно запрограммировать либо в виде отрицательных, либо в виде положительных значений (рис. 13).

Если запрограммировано *отрицательное время*, выполняется функция **ЗАДЕРЖКИ**:

*Пример: включение происходит с задержкой 5 с, отключение – 10 с (рис. 13.а)*

Реле срабатывает спустя 5 секунд после достижения порога включения (**Время включения**) и его контакты остаются замкнутыми все время, пока действует это превышение порогового значения. При отходе от порогового значения контакты реле остаются замкнутыми последующие 10 секунд (**Время отключения**), после чего размыкаются.

Если запрограммированы *положительные значения времени*, то включается функция **ТАКТИРОВАНИЯ**:

*Пример: время включенного состояния: 5 с, время отключенного состояния 10 с (рис. 12.б)*

После срабатывания по пороговому значению реле будет переключаться из разомкнутого состояния в замкнутое и обратно в соответствии с этими значениями. В приведенном примере контакты реле будут замкнуты в течение 5 секунд (**Время включения**), а затем разомкнуты в течение 10 секунд (**Время отключения**). Этот цикл будет продолжаться до тех пор, пока не произойдет срабатывание по другому пороговому значению

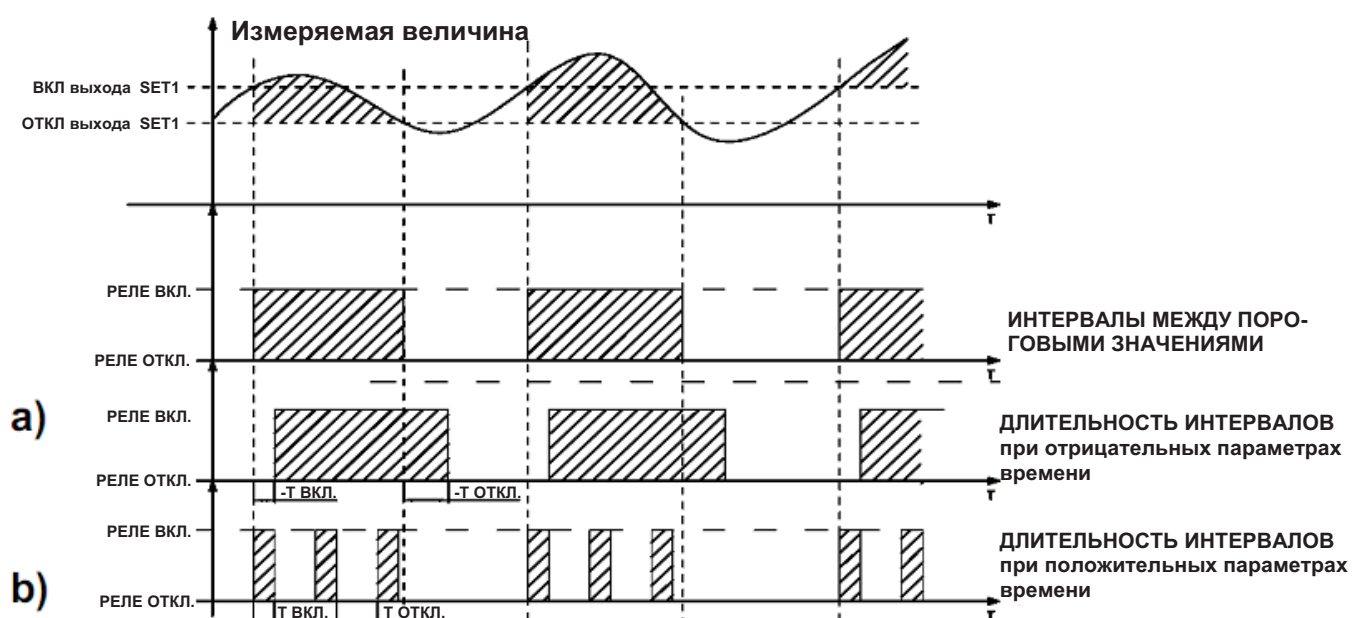


Рис. 13 – Функционирование Реле 1

## Е2) ПИД-регулирование с широтно-импульсной модуляцией (ПИД - ШИМ)

При задании уставки в виде ПИД - ШИМ, реле 1 можно использовать для управления насосом по командам включения-отключения, как если бы производилось пропорциональное регулирование. Для работы этой функции необходимо задать время (в секундах), в пределах которого будут подсчитываться значения ШИМ. Максимальное программируемое время 999 секунд, шаг программирования 1 секунда. Во избежание резких изменений измеряемых значений рекомендуется начинать программирование с малых значений времени, последовательно увеличивая их. Работа реле при функционировании ПИД-регулирования с ШИМ показана на рис. 14.б.

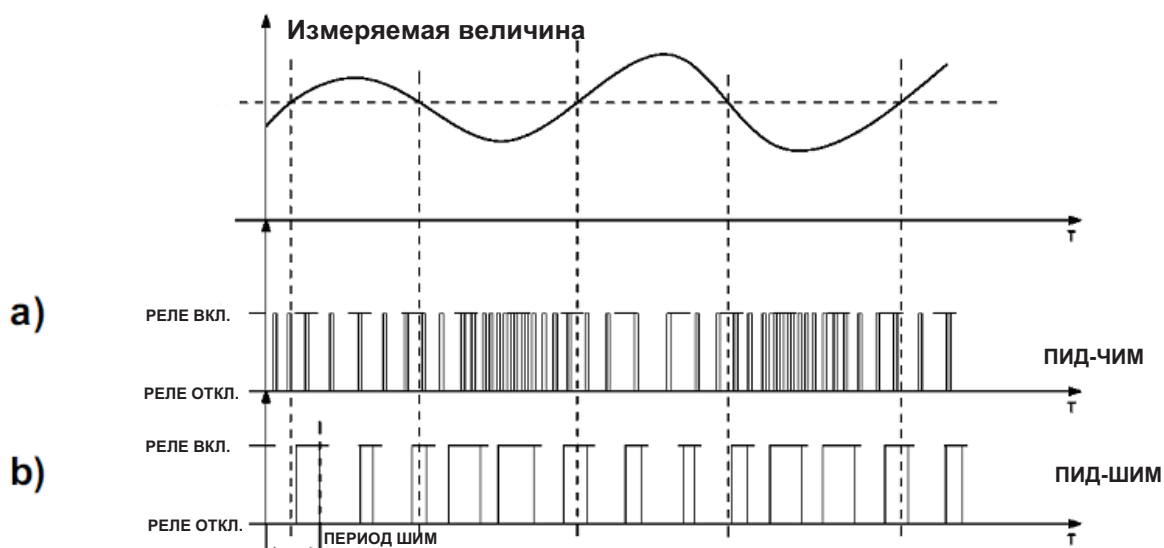


Рис. 14 – Функционирование реле 1 в режиме ПИД-регулирования

### Е3) ПИД-регулирование с частотно-импульсной модуляцией (ЧИМ)

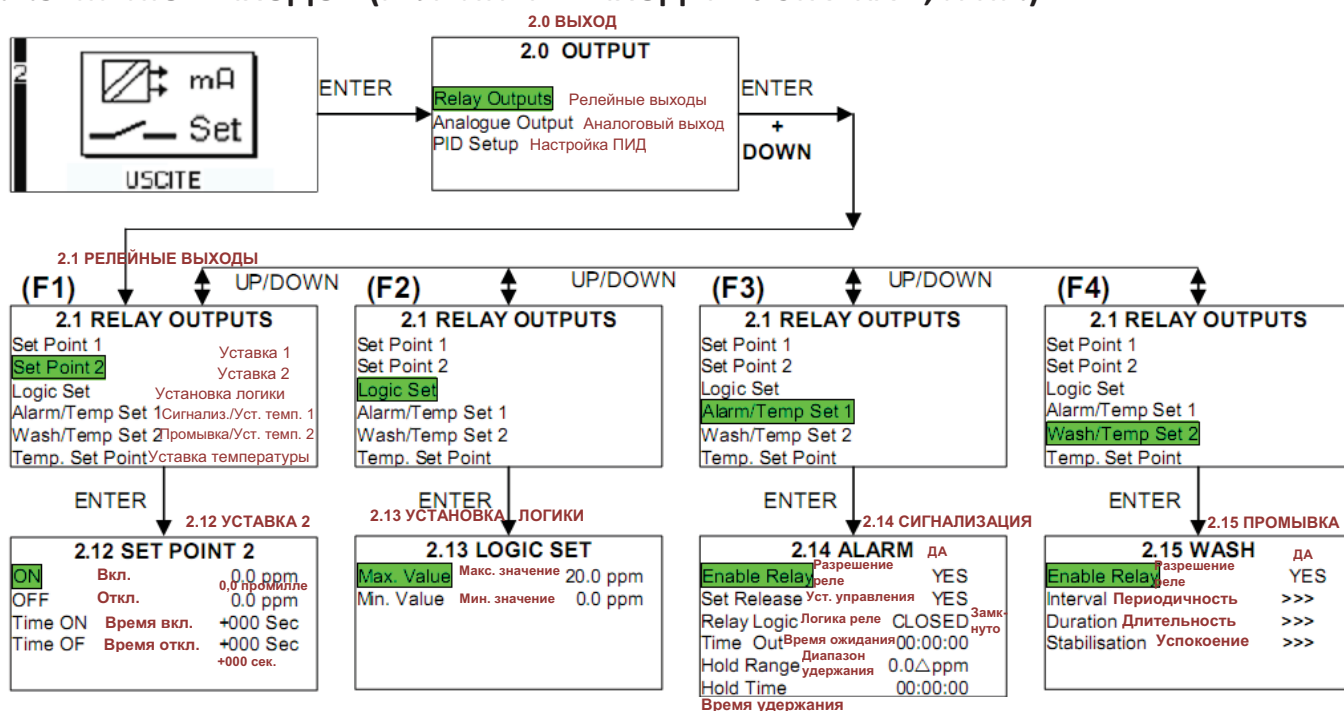
Если параметр установлен в значение "ПИД-регулирование с ЧИМ", то реле 1 можно использовать для непосредственного управления насосом с импульсным входом. Для этой функции необходимо задать максимальное число импульсов в час, которое схема насоса может обработать. Максимальное число 7200 имп./ч, шаг программирования – 200. Длительность импульсов включенного и отключенного состояний фиксирована и составляет 250 мкс. Работа реле при функционировании в режиме ПИД-регулирования с ЧИМ показана на рис. 13.а.

### ПРИМЕЧАНИЕ



Данная функция связана с запрограммированными в меню 2.31 параметрами ПИД (раздел 4.3.6). Поэтому перед установкой данной функции рекомендуется проверить запрограммированные параметры ПИД-регулирования.

## 4.2.5 МЕНЮ ВЫХОДОВ (РЕЛЕЙНЫЕ ВЫХОДЫ – УСТАВКА 2, И ПР.)



### F1) Уставка 2

Программируемые параметры уставки 2 определяют логическое функционирование реле 2. Это реле можно запрограммировать только на срабатывание по пороговому значению. Процедура программирования порога 2 идентична описанной процедуре для программирования порога 1.

### F2) Уставка срабатывания логики

Параметры установки логики определяют функционирование реле сигнализации. По умолчанию эта функция заблокирована.

Данная функция позволяет включить тревожный сигнал, если измеряемое значение выходит за пределы определенного диапазона. Фактически пользователь устанавливает минимальное и максимальные значения, при значениях выше или ниже которых прибором генерируется тревожный сигнал.

Установка логики полезна для отслеживания аномалий в работе системы, таких как неисправность дозирующих насосов, и т. п.

### F3) Сигнализация/уставка температуры 1

Этой функцией определяются базовые установки реле сигнализации, которые связаны со всеми состояниями неправильной работы, как в самом приборе, так и вне его.

Учитывая важность данного реле, рекомендуется подключить его к устройству визуальной и акустической сигнализации, постоянно контролируемому оператором, с целью немедленного вмешательства в работу системы в случае появления такого сигнала.

Программирование реле сигнализации включает в себя определение 5 функций, которые позволяют постоянно отслеживать как внешние неисправности (измерительный электрод и системы дозирования), так и внутренние неисправности устройства.

Описание функций:

#### РАЗБЛОКИРОВАНИЕ РЕЛЕ

С помощью этой функции пользователь назначает режим работы реле.

При разблокировании реле работает как реле сигнализации. При блокировании оно автоматически переходит в режим температурного реле.

#### УСТАНОВКА УПРАВЛЕНИЯ

С помощью данной функции пользователь может разрешить или запретить дозирование в случае появления тревожного сигнала.

Если параметр установлен в YES (Да), то при появлении тревожного сигнала контакты реле 1 и 2 немедленно размыкаются, а аналоговые выходы сразу же обнуляются.

Если параметр установлен в NO (Нет), то контакты реле и аналоговые выходы не изменяют своего состояния, даже если появился тревожный сигнал.

#### **ЛОГИКА РЕЛЕ**

Реле сигнализации работает как включенное или выключенное в исходном состоянии. Данная функция позволяет пользователю запрограммировать логику размыкания/замыкания контактов реле. По умолчанию реле установлено в ЗАМКНУТОЕ исходное состояние.

При установке в CLOSED (Замкнуть) контакты реле сигнализации будут разомкнуты при нормальных рабочих условиях и замкнутся при появлении тревожного сигнала.

При установке в OPEN (Разомкнуть) все происходит наоборот. Контакты реле сигнализации будут замкнуты при нормальных рабочих условиях и разомкнутся при появлении тревожного сигнала.

При установке логики реле в OPEN пользователь может также контролировать такие события, как пропадание электропитания или неисправности в самом приборе, которые вызовут немедленное размыкание контактов реле.

#### **ВРЕМЯ ОЖИДАНИЯ**

С помощью данной функции пользователь устанавливает максимальное время активации для уставок 1 и 2, *при превышении которого генерируется тревожный сигнал*. Это позволяет непрерывно контролировать состояние дозирующих насосов.

По умолчанию эта функция заблокирована (время 00:00:00). Максимальное программируемое время 60 минут, шаг программирования 15 секунд.

#### **ДИАПАЗОН УДЕРЖАНИЯ – ВРЕМЯ УДЕРЖАНИЯ**

С помощью этой функции можно постоянно контролировать рабочее состояние измерительного датчика.

В случае, когда измеряемое значение остается внутри определенного интервала в течение периода времени, большего, чем тот, который был установлен, прибором будет выдан тревожный сигнал.

Для активации этой функции необходимо произвести следующие установки:

Задать интервал минимального колебания измеряемой величины (отклонение значений pH/ОВП) в пункте меню "HOLDING RANGE" (Диапазон удержания).

Задать максимальное время, в течение которого изменение должно иметь место в пункте меню "HOLDING TIME" (Время удержания).

Если измеряемая величина постоянно остается в пределах выбранного интервала в течение выбранного периода времени, прибором выдается тревожный сигнал.

По умолчанию эта функция заблокирована, при этом отклонение установлено в 0, а время установлено в 00:00:00. Максимальное программируемое время составляет 99 часов, шаг программирования 15 минут.

### **F4) Промывка/установка температуры 2**

В приборе имеется реле, которое, будучи выбранным как реле промывки, управляет электромагнитным клапаном для промывки измерительного электрода. Это реле можно также конфигурировать как реле температуры.

Фаза промывки длится в общей сложности 1 минуту, включая 15 секунд на управление электромагнитным клапаном (замыкание контактов реле промывки) и 45 секунд на стабилизацию датчика.

#### **РАЗБЛОКИРОВКА РЕЛЕ**

С помощью этой функции пользователь может назначить режим работы реле.

При разблокировке оно работает как реле промывки. При блокировке оно автоматически функционирует как температурное реле.

#### **ПЕРИОДИЧНОСТЬ**

С помощью этой функции пользователь может установить временной интервал между двумя последовательными промывками.

Перед началом фазы промывки в приборе запоминаются измеренные значения, состояния реле 1 и 2, а также значения на аналоговых выходах, и сохраняются на протяжении всей фазы промывки.

В течение фазы промывки на дисплее вместо измеренного значения появляются символ песочных часов и счетчик, указывающий число секунд, оставшихся до окончания промывки.

По умолчанию эта функция заблокирована, время установлено в 00 часов и 00 минут. Максимальное программируемое время 24 часа, шаг программирования 5 минут.

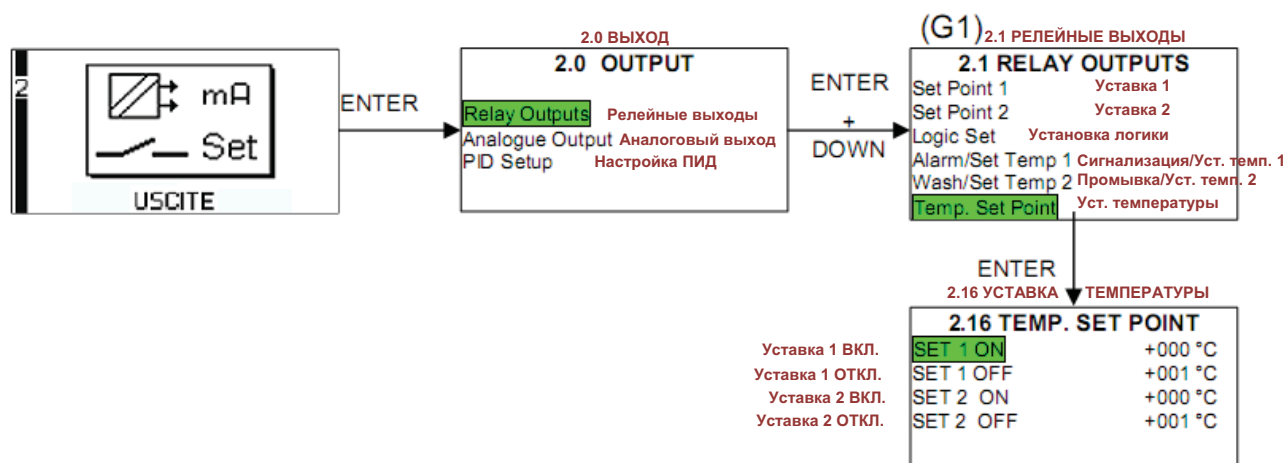
### ДЛИТЕЛЬНОСТЬ

С помощью этой функции пользователь может запрограммировать длительность (в секундах) фазы промывки.

### СТАБИЛИЗАЦИЯ

С помощью этой функции пользователь может запрограммировать время (в секундах), требующееся для успокоения показаний после промывки.

## 4.3.4 МЕНЮ ВЫХОДОВ (УСТАВКА ТЕМПЕРАТУРЫ)

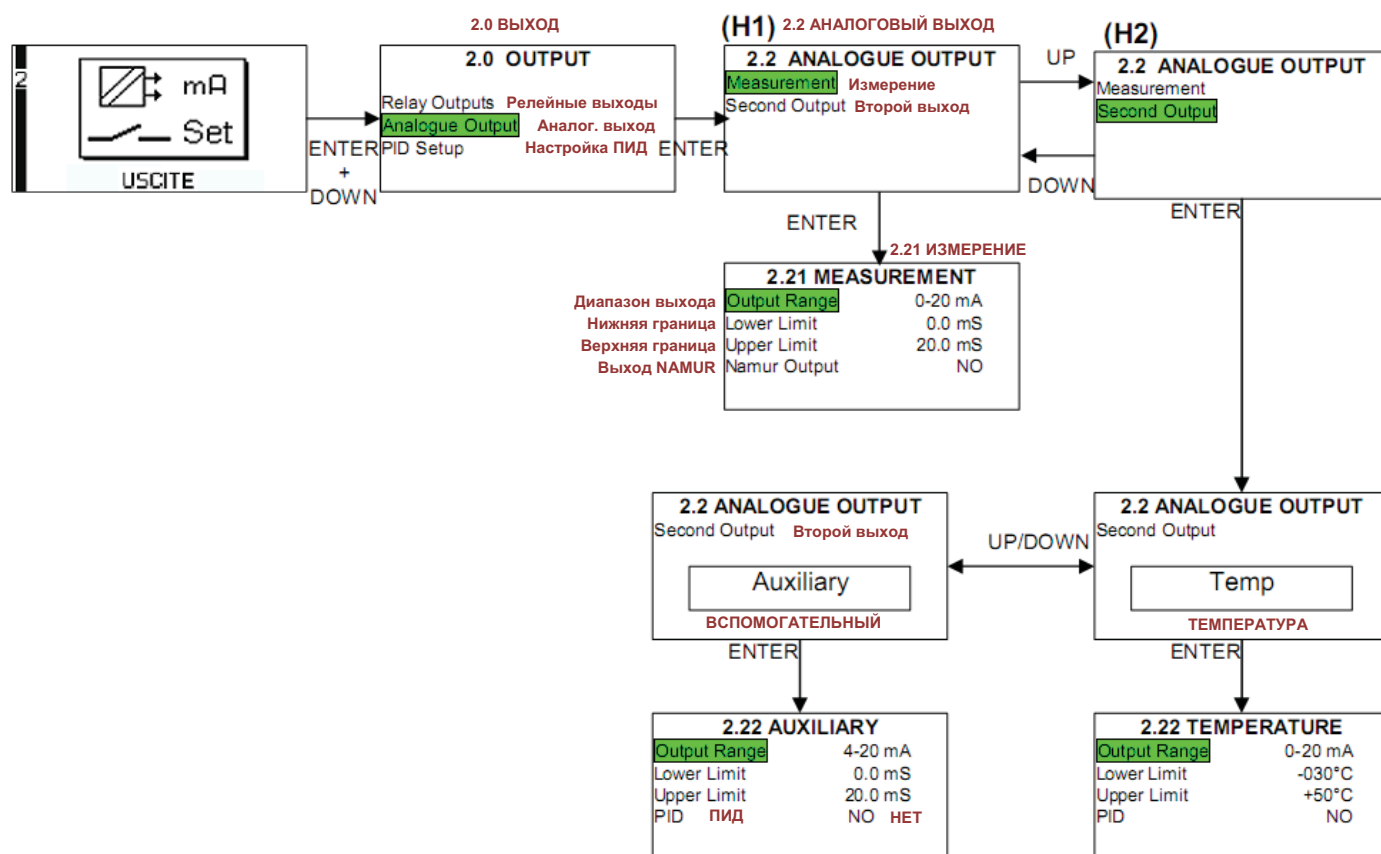


### G1) Уставка температуры

Если хотя бы одно из двух реле, описанных в пунктах **F3** и **F4**, разрешены для работы как температурные реле, то пользователю предоставляется возможность конфигурировать соответствующую ему уставку.

## 4.2.7

## МЕНЮ ВЫХОДОВ (АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД)



В приборе имеется два гальванически развязанных независимых токовых аналоговых выходов. Первый из выходов связан с первичным измерением и, следовательно, сигнал на его выходе пропорционален измеренному значению pH/ОВП. В отличие от первого, второй выход можно запрограммировать либо как температурный, либо как pH.

## H1) Измерение

На этом шаге программирования имеется возможность конфигурировать 4 функции:

**ДИАПАЗОН ВЫХОДА:**

Может быть установлен либо в значение 0 – 20 мА, либо 4 – 20 мА. По умолчанию установлен в 0 – 20 мА.

**НИЖНЯЯ ГРАНИЦА:**

Значению тока на выходе 0 или 4 мА можно назначить значение pH/ОВП. По умолчанию это значение установлено в 0 pH или 1500 мВ.

**ВЕРХНЯЯ ГРАНИЦА:**

Значению тока выходе 20 мА можно назначить значение pH/ОВП. По умолчанию это значение установлено в 14,0 pH или 1500 мВ.

Функции регулирования значений верхней и нижней границ их уменьшением или увеличением позволяют устанавливать масштаб токового выхода. С их помощью можно также инвертировать выходной сигнал, установив диапазон в 20 – 0 мА или 20 – 4 мА.

**ВЫХОД NAMUR**

Эта функция работает, только если диапазон выходного сигнала установлен в 4 – 20 мА. Если разблокировать эту функцию, значение тока на выходе в случае появления тревожного сигнала будет приводиться к 2,4 мА в соответствии со спецификациями NAMUR. По умолчанию данная функция заблокирована.

## Н2) Второй выход

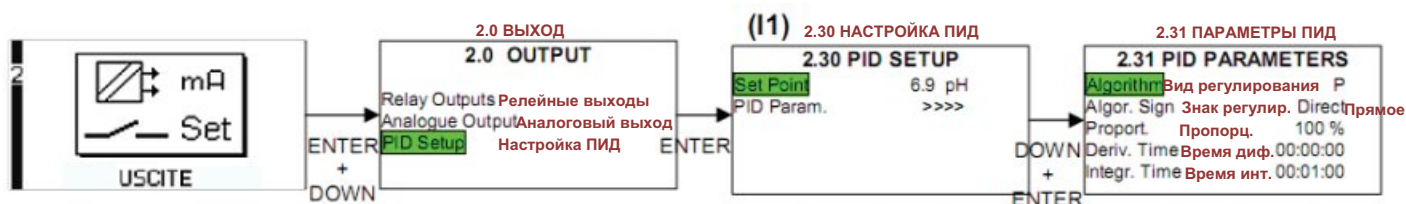
Второй выход можно запрограммировать либо как температурный, либо как pH.

Если его запрограммировать как **Temperature** (Температурный), то можно установить диапазон и границы так же, как и для первого выхода (см. Е1). По умолчанию значения устанавливаются следующими: диапазон 0 – 20 мА, нижняя граница - 30°C, верхняя граница +140°C.

Если его запрограммировать как **pH**, то на нем будет дублироваться результат измерения pH/ОВП. Однако, диапазон и границы можно установить в другие значения, нежели на первом выходе. По умолчанию значения устанавливаются следующими: диапазон 4 – 20 мА, нижняя граница 0,00 pH, верхняя граница 20,0 pH.

При установке выхода как температурного, так и pH, его можно запрограммировать как **ПИД**; установки ПИД-регулирования см. в следующем разделе.

### 4.2.8 МЕНЮ ВЫХОДОВ (НАСТРОЙКА ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЯ)



#### И1) Настройка ПИД-регулирования

На этом шаге выполняется программирование параметров для функции ПИД. Выход ПИД-регулирования является как аналоговым, так и цифровым, оба они могут быть разрешены одновременно. Для ПИД-регулирования предназначены: аналоговый выход 2 и реле 1.

Функция ПИД позволяет исключить колебания при релейном управлении дозированием. Также она обеспечивает чрезвычайно точное достижение и поддержание необходимого порога. ПИД-регулирование – это сложный процесс, в котором должны учитываться все системные переменные. Данное ПИД-регулирование разработано в расчете на приложения общего назначения с быстрой реакцией через цепь обратной связи. Фактически максимальное программируемое время, как для интегрирования, так и для дифференцирования составляет 5 минут.

В функции ПИД для управления дозированием предоставляются три вида регулирования.

**ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ (P)** регулирование позволяет увеличивать или уменьшать усиление для выходного сигнала

Функция **ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ (D)** позволяет системе более или менее быстро отрабатывать изменения измеряемых значений

Функция **ИНТЕГРИРОВАНИЯ (I)** позволяет усреднять колебания, производимые дифференцирующей составляющей

Описание функций:

#### УСТАВКА

Эта функция используется для установки значения порога при ПИД-регулировании, которое должно поддерживаться стабильным.

#### НАСТРОЙКА ПИД

##### ВИД РЕГУЛИРОВАНИЯ

Виды регулирования, обеспечиваемые прибором, включают в себя: P – Пропорциональный; PI = Пропорционально-интегрирующий и PID = Пропорционально-интегрирующий-дифференцирующий.

Алгоритм выбирается в соответствии с требованиями применения. По умолчанию алгоритм установлен в P.

##### ЗНАК РЕГУЛИРОВАНИЯ

Этот параметр используется для программирования знака ПИД-регулирования. Если установить его в значение DIRECT (прямое), то значение ПИД на выходе будет уменьшаться по мере увеличения по отношению к установленному порогу. Если установить параметр в значение INVERSE (обратное), то значение ПИД будет увеличиваться по мере

увеличения измеряемой величины по отношению к установленному порогу. По умолчанию знак регулирования установлен в DIRECT (прямое).

#### ПРОПОРЦИОНАЛЬНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ

Эта функция представляет диапазон пропорциональности ПИД-регулирования относительно нижней точки шкалы прибора.

Пример: для значений pH/ОВП в диапазоне 0 - 20 pH, если запрограммирована пропорциональная составляющая 100 %, то диапазон регулирования составляет  $\pm 20$  pH относительно установленного порога. Таким образом, значение пропорциональной составляющей обратно пропорционально усилению сигнала на выходе, или, точнее, увеличение процентной доли пропорциональной составляющей ведет к уменьшению воздействия на выходной сигнал.

Величину пропорциональной составляющей можно задать в диапазоне от 1 до 500 %, шагами по 1 %. По умолчанию это значение установлено в 100 %.

#### ВРЕМЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

Данная функция устанавливает дифференциальную составляющую. Чем больше запрограммированное время, тем лучше система отвечает на изменения измеряемой величины. Время дифференцирования программируется в диапазоне от 0 до 5 минут, шаг программирования 5 секунд. Значение по умолчанию составляет 0 минут.

#### ВРЕМЯ ИНТЕГРИРОВАНИЯ

Данная функция устанавливает интегральную составляющую. Чем больше запрограммированное время, тем в большей степени колебания измеряемой величины усредняются системой. Время интегрирования программируется в диапазоне от 0 до 5 минут, шаг программирования 5 секунд. По умолчанию устанавливается значение 1 минута.

### 4.3.7 МЕНЮ КАЛИБРОВКИ

На этом этапе программирования можно произвести калибровку прибора с используемым электродом. Абсолютно необходимо выполнять калибровку:

- При первом вводе в работу прибора или цепи электродного измерения
- Каждый раз при замене электрода
- При запуске в работу после длительного простоя
- Всегда, когда выявляются несоответствия с заведомо известным значением.

Кроме случаев, указанных выше, необходимо периодически повторять калибровку для обеспечения надлежащего функционирования прибора.

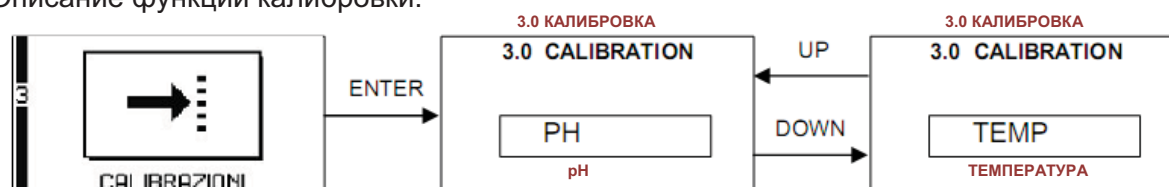
Периодичность этой операции должна устанавливаться пользователем с учетом способа применения и типом используемого электрода.

#### ПРИМЕЧАНИЕ



Перед любой проверкой или повторной калибровкой необходимо тщательно промыть электроды чистой водой и дать им отстояться не менее 30 минут на воздухе либо в растворе с известным титром.

Описание функций калибровки:





## J1) Ручная

Для калибровки pH требуется две калибровочных точки, в то время как для калибровки ОВП нужна только одна.

### Калибровка pH:

**J.1.1)** Абсолютно необходимо выполнять первую калибровку, используя буферный раствор с pH7!! После ввода значения компенсации температуры калибровочного раствора (если прибор подключен к датчику температуры, то она определится автоматически), нажмите клавишу ENTER, погрузите электрод в раствор с pH7 и вновь нажмите ENTER.

**J.1.2)** Дождитесь отображения показаний от датчика, их успокоения, затем нажмите ENTER.

**J.1.3)** Прибор автоматически распознает раствор и отобразит значение pH7 буферного раствора. В этот момент нажмите ENTER.

**J.1.3) и J.1.3)** Откалибруйте вторую точку с помощью такой же процедуры, что и для первой точки. На этом этапе можно использовать кислые (pH4) или щелочные (pH9) буферные растворы, которые прибор распознает автоматически. Можно также использовать буферные растворы со значениями pH, отличными от 4 и 9. В этом случае с помощью кнопок UP и DOWN измените значение pH буферного раствора.

**Для того, чтобы решить, какой буферный раствор – кислый или щелочной – использовать для калибровки, рассмотрите диапазон pH при котором датчик будет эксплуатироваться. Например: если рабочий диапазон лежит между 4 и 8 pH, то для второй калибровочной точки используется буферный раствор с pH4.**

Когда вторая точка откалибрована, прибор проверит достоверность калибровочных данных. Если данные калибровки верны, на дисплее прибора появится сообщение "Calibration OK" (Калибровка в норме), в противном случае появится сообщение "Sensor malfunction" (Неисправность датчика).

Если калибровочные данные корректны, на дисплее прибора будет отображаться значения состояния датчика.

Если появится сообщение о неисправности датчика, рекомендуется:

- Проверить физическую целостность электрода и убедиться, что с него снят защитный колпачок.
- Проверить чистоту пористого сепаратора. Если он загрязнен, погрузите электрод на несколько минут в восстановительный раствор.
- Проверить целостность кабеля, а также его надлежащее подключение к прибору и к самому электроду.

### Калибровка ОВП:

После ввода значения компенсации температуры калибровочного раствора (если к прибору подключен температурный датчик NTC/PT100/PT1000, то температура определится автоматически), нажмите кнопку ENTER, погрузите электрод ОВП в калибровочный раствор и вновь нажмите ENTER.

Дождитесь отображения показаний, определенных датчиком, их успокоения, затем вновь нажмите ENTER.

Прибор автоматически предложит значение в мВ, которое можно изменить на значение, соответствующее раствору, нажимая кнопки UP и DOWN. По окончании нажмите ENTER.

В этот момент прибор будет проверять калибровочные данные. Если данные калибровки верны, на дисплее прибора появится сообщение "Calibration OK" (Калибровка в норме), в противном случае появится сообщение "Sensor malfunction" (Неисправность датчика).

Если калибровочные данные корректны, на дисплее прибора будет отображаться значения состояния датчика.

Если появится сообщение о неисправности датчика, рекомендуется выполнить проверки, описанные выше для электрода pH.



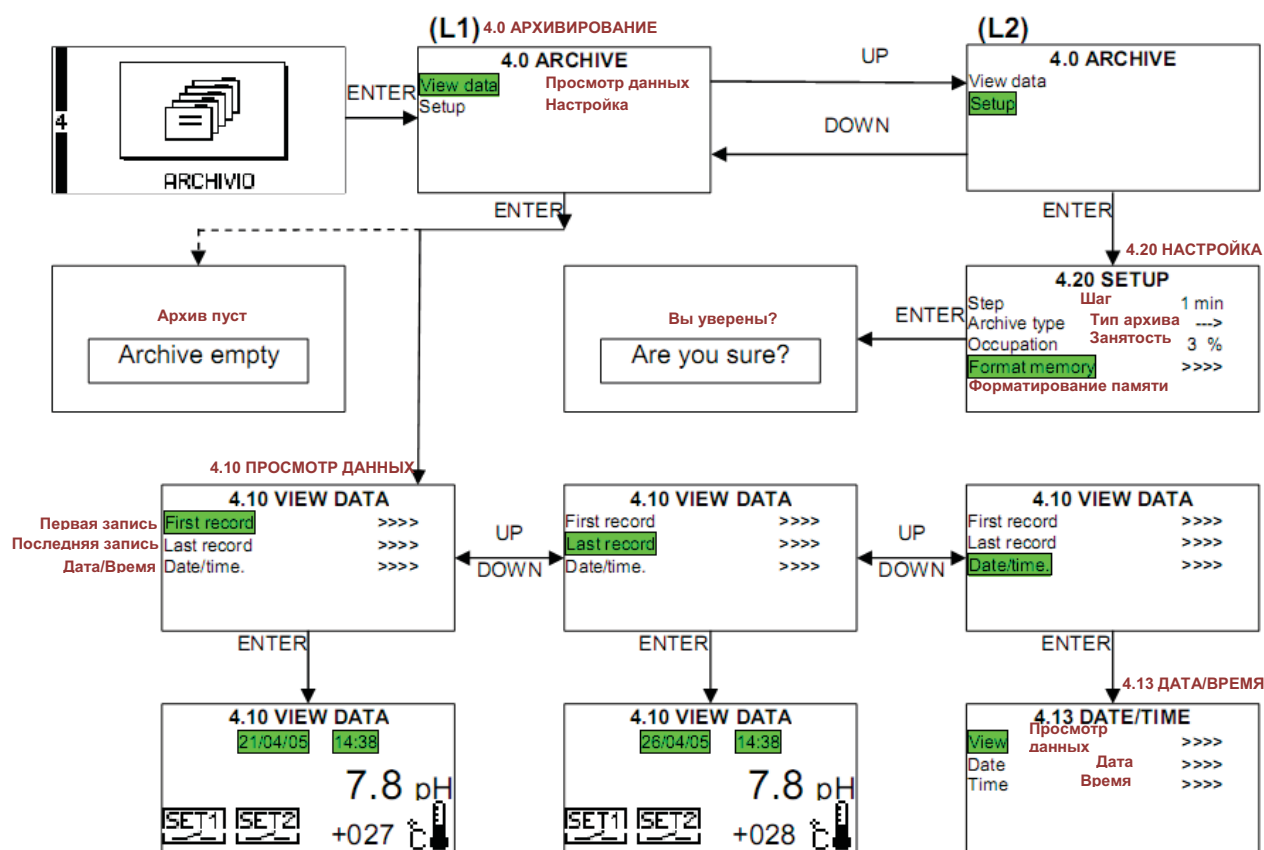
### 4.3.8 МЕНЮ АРХИВИРОВАНИЯ

Данный прибор оборудован регистратором данных, который может хранить до 16 000 записей. Каждая запись содержит: данные, время, остаточное значение pH/ОВП, значение температуры, значения порогов 1 и 2, состояние реле 1 и 2, а также состояние реле сигнализации.

Архив может быть организован циклическим образом, при этом, когда он целиком заполнен, на месте самых старых записей последовательно сохраняются новые; а может организовываться по принципу заполнения, в этом случае, когда архив заполнится, запоминание прекращается, а на дисплее появляется значок "архив заполнен".



Данные из архива могут отображаться на дисплее в графическом либо табличном виде, их можно также переслать на внешний компьютер через последовательный порт RS485 с использованием протокола Modbus RTU.



#### L1) Просмотр данных

На этом шаге программирования пользователь может просмотреть данные в табличном виде, если архив не пуст. Имеются три варианта:

Первая запись>>> Данные отображаются, начиная с первой сохраненной записи, и выводятся в хронологическом порядке

Последняя запись>>> Данные отображаются, начиная с последней сохраненной записи, и выводятся в порядке, обратном хронологическому.

Дата/Время>>> Данные отображаются, начиная с даты и времени, установленных пользователем.

Переход по архиву производится с помощью стрелок "Вверх" и "Вниз". При достижении первой или последней записи переход прекращается.

## L2) Настройка

На этом шаге программирования для установки логики сохранения данных используются 4 функции:

### ШАГ

С помощью этой функции задается интервал сохранения, который можно определить в диапазоне от 0 до 99 минут с дискретностью 1 минута. По умолчанию значение установлено в 0 минут, т. е. сохранение заблокировано.

### ОРГАНИЗАЦИЯ АРХИВА

Циклический архив "↔": при заполнении самые старые записи переписываются новыми.

Заполняемый архив "→": при заполнении сохранение прекращается.

### ЗАНЯТОСТЬ

Указывается объем памяти в процентах, который уже занят сохраненными данными.

### ФОРМАТИРОВАНИЕ ПАМЯТИ

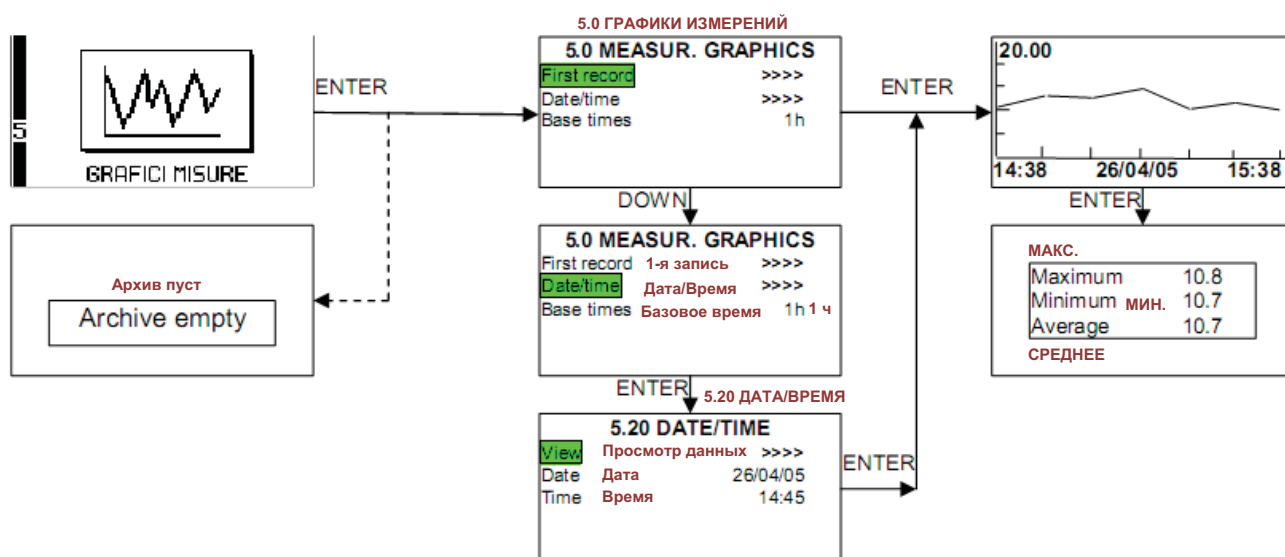
Удаляются все данные, сохраненные в памяти.

### ОСТОРОЖНО!



При выполнении этой операции все архивированные результаты измерений будут удалены.

## 4.3.9 МЕНЮ ГРАФИКОВ ИЗМЕРЕНИЙ



На этом шаге программирования пользователь может просмотреть данные в графическом виде, если архив не пустой. Имеются два варианта:

Первая запись>>> Данные будут отображаться, начиная с первой сохраненной записи и выводиться в хронологическом порядке.

Дата/Время>>> Данные будут отображаться, начиная с даты и времени, установленных пользователем.

Переход по архиву производится с помощью стрелок UP (Вверх) и DOWN (Вниз). При достижении первой или последней записи переход прекращается.

### Базовое время

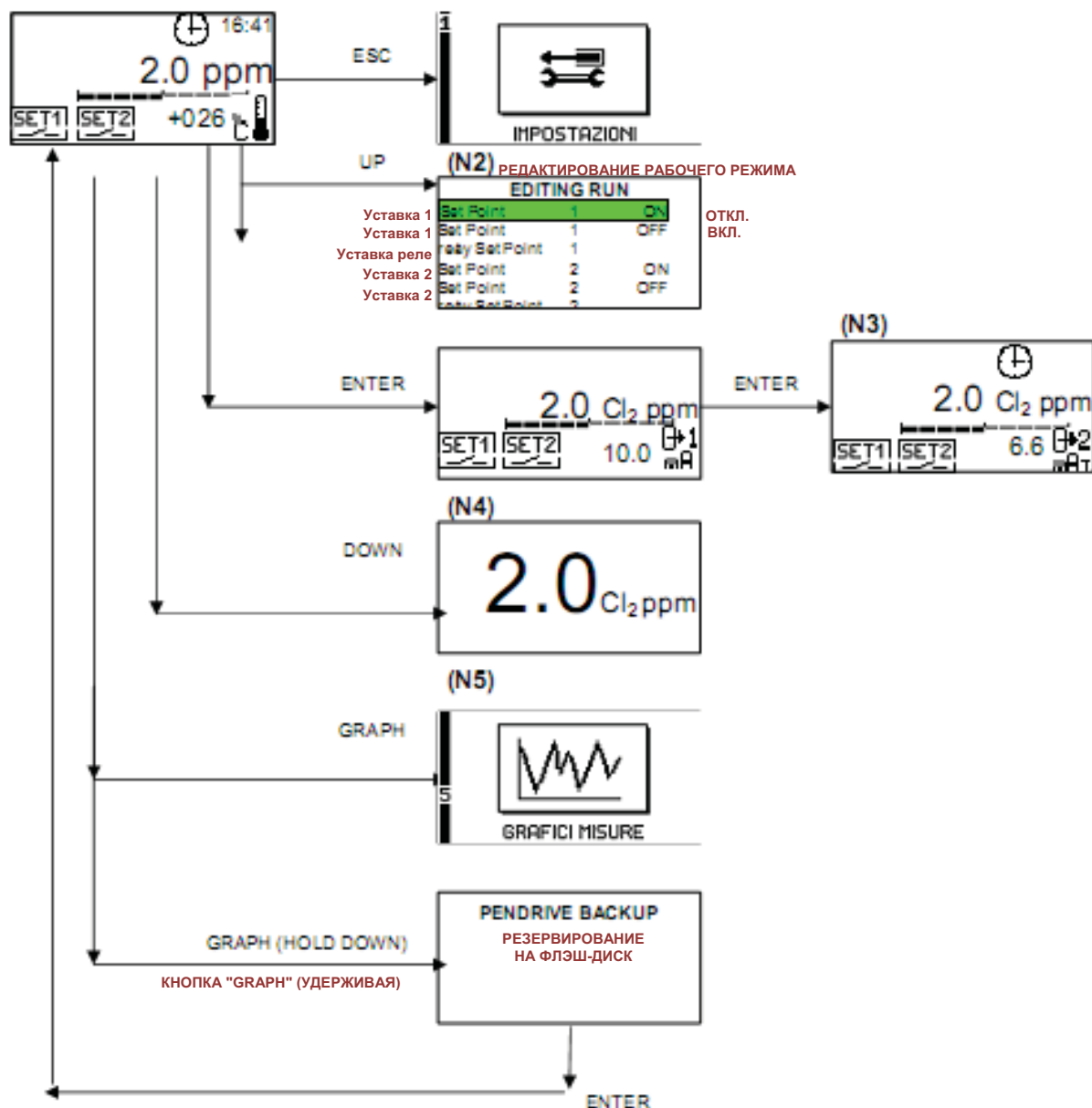
Базовое время служит для установки временного интервала графического просмотра. По умолчанию это значение установлено в 1 час, но пользователь может изменить его на 1, 6 или 24 часа.

## ВНИМАНИЕ!



Для того чтобы выйти из меню параметров и вернуться к экрану рабочего режима, нажмите кнопку ESC и подтвердите операцию нажатием кнопки ENTER. При такой последовательности выхода все внесенные изменения параметров будут сохранены.

### 4.3.11 ФУНКЦИИ РАБОЧЕГО РЕЖИМА



На экранной странице в фазе измерения (RUN) отображается следующая информация:

- Результат измерения pH/ОВП
- Процентное значение по отношению к нижней границе шкалы (индикацией в виде полосы)
- Системное время
- Состояние и запрограммированное использование реле 1 и реле 2
- Состояние дискретного входа
- Состояние реле сигнализации

- 
- Состояние реле промывки
  - Использование пароля
  - Состояние фиксации результата измерения и выхода
  - Значение температуры, либо аналогового выхода 1, либо аналогового выхода 2
  - Системные ошибки
  - Сохранение архивных данных
  - Заполнение архива

**N1) Нажатие кнопки ESC в течение фазы измерения**

Использование этой клавиши предоставляет доступ к фазе программирования. Все результаты измерений и функции дозирования блокируются. Внимание: прибор не выходит из состояния программирования автоматически.

В фазе программирования последовательная коммуникация также блокируется.

**N2) Нажатие кнопки UP (Вверх) в течение фазы измерения**

Использование этой кнопки позволяет просмотреть состояние и значения уставок 1 и 2, при этом выполнение функций прибора не блокируется и остановки насосов не происходит. Можно также вручную подавать команды на реле 1 и 2.

**N3) Нажатие кнопки ENTER в течение фазы измерения**

Использование этой кнопки позволяет отобразить в нижней части экрана значение температуры или значения величин на аналоговом выходе 1 или аналоговом выходе 2.

**N4) Нажатие кнопки DOWN (Вниз) в течение фазы измерения**

Использование этой кнопки позволяет просмотреть результаты первичного измерения в увеличенном виде (функция ZOOM).

**N5) Нажатие кнопки GRAPH в течение фазы измерения**

Использование этой кнопки позволяет сразу же отобразить меню ГРАФИКОВ ИЗМЕРЕНИЙ.

**НЕОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ: Нажатие кнопки GRAPH в течение фазы измерения на 3 – 4 секунды**

С помощью этой операции можно получить доступ к меню PENDRIVE BACK UP (резервирование на флэш-накопитель) и сохранить данные на каком-нибудь USB-накопителе.

---

## 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СО СТОРОНЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

### 5.1 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КРИТИЧНЫМ КОМПОНЕНТАМ

Данное устройство имеет в своем составе жидкокристаллический (ЖК) дисплей, который содержит некоторое количество токсичных материалов.

Во избежание ущерба здоровью и загрязнения окружающей среды строго соблюдайте следующие указания:

#### **ЖК-дисплей:**

- ЖК-дисплей электронного блока управления является хрупким (стекло), и с ним следует обращаться осторожно. По указанной причине, рекомендуется при перевозке или в течение срока хранения защитить устройство, поместив его в оригинальную упаковку.
- В случае если стекло ЖК-дисплея разобьется, и жидкость из него вытечет, соблюдайте предосторожность, чтобы ее не касаться. Тщательно, в течение 15 минут, промойте любую часть тела, которой вы могли прикоснуться к жидкости. Если после этой операции появятся какие-либо болезненные симптомы, немедленно обратитесь за медицинской помощью.