

Закрытое акционерное общество  
«Научно-производственное предприятие «Автоматика»

ОКП 42 15



**КОНДУКТОМЕТР ПРОМЫШЛЕННЫЙ**  
**ДВУХКАНАЛЬНЫЙ**  
**АЖК-3122.х.П**

Руководство по эксплуатации

АВДП 406233.013 РЭ

г. Владимир

## Оглавление

|  |    |
|--|----|
| Введение.....  | 4  |
| 1 Назначение.....  | 4  |
| 2 Технические данные.....  | 5  |
| 3 Состав изделия.....  | 8  |
| 4 Устройство и принцип работы.....   | 8  |
| 5 Указания мер безопасности.....   | 11 |
| 6 Подготовка к работе.....   | 11 |
| 7 Порядок работы.....  | 11 |
| 8 Порядок работы.....  | 18 |
| 9 Возможные неисправности и способы их устранения.....   | 22 |
| 10 Техническое обслуживание.....   | 23 |
| 11 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.....   | 23 |
| 12 Гарантии изготовителя.....  | 24 |
| 13 Сведения о рекламациях.....   | 24 |
| Приложение А. Габаритные и монтажные размеры.....  | 25 |
| Приложение В. Схема внешних электрических соединений.....  | 27 |
| Приложение С. Зависимость удельной электрической проводимости<br>растворов серной кислоты и хлористого калия от концентрации<br>при температуре 25 °С..... | 28 |
| Приложение Д. Блок-схемы алгоритмов работы кондуктометра.....  | 29 |

|                  |                |                 |                |             |   |                              |             |               |
|------------------|----------------|-----------------|----------------|-------------|---|------------------------------|-------------|---------------|
|                  |                |                 |                |             | <i>АВДП406233.013 РЭ</i>  |                              |             |               |
| <i>Изм.</i>      | <i>Лист</i>    | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> |   |                              |             |               |
| <i>Разраб.</i>   | <i>Шмелев</i>  |                 |                |             | <i>Кондуктометр промышленный<br/>двухканальный<br/>АЖК-3122</i> | <i>Лит.</i>                  | <i>Лист</i> | <i>Листов</i> |
| <i>Провер.</i>   | <i>Шмелев</i>  |                 |                |             |   |                              | 2           | 29            |
| <i>Н. Контр.</i> | <i>Крутина</i> |                 |                |             |   | <i>ЗАО «НПП «Автоматика»</i> |             |               |
|                  |                |                 |                |             | <i>Руководство по эксплуатации</i>                              |                              |             |               |

|             |             |                 |                |             |                          |             |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|--------------------------|-------------|
|             |             |                 |                |             | <i>АВДП406233.013 РЭ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> |                          | 12          |

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации кондуктометра промышленного двухканального АЖК-3122.х.П (далее – кондуктометр).

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

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

Кондуктометры подлежат проверке в соответствии с документом «Анализаторы жидкости кондуктометрические АЖК-31. Методика проверки».

Кондуктометры выпускаются по ТУ 4215-046-10474265-2009

## 1 Назначение

1.1 Кондуктометр предназначен для измерения удельной электрической проводимости (далее – УЭП) и температуры воды, растворов кислот, щелочей, солей и других растворов, не образующих на электродах датчика пленку.

1.2 Кондуктометр состоит из одного или двух датчиков и измерительного прибора (далее – ИП).

1.3 Кондуктометр обеспечивает цифровую индикацию значений измеряемых параметров, 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 (уставок), а также графическое отображение результатов измерений.

|             |             |                 |                |             |                          |             |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|--------------------------|-------------|
|             |             |                 |                |             | <i>АВДП406233.013 РЭ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> |                          | 12          |

## 2 Технические данные

2.1 Количество каналов измерения 2.

2.2 Измеряемые параметры по каждому каналу – УЭП и температура.

2.3 Диапазоны измерения УЭП в зависимости от модификации указаны в таблице 1.

Таблица 1

| Назначение     | Модификация  | Диапазон измерения      |
|----------------|--------------|-------------------------|
| Анализатор УЭП | АЖК-3122.1.П | (0,000...1,000) мкСм/см |
|                |              | (0,00...10,00) мкСм/см  |
|                |              | (0,0...100,0) мкСм/см   |
|                | АЖК-3122.2.П | (0...1000) мкСм/см      |
|                |              | (0,000...1,000) мСм/см  |
|                |              | (0,00...10,00) мСм/см   |
|                |              | (0,0...100,0) мСм/см    |

**Примечание:** диапазоны измерения переключаются автоматически.

2.4 Предел допускаемого значения основной приведённой погрешности измерения УЭП, приведённой к верхнему пределу рабочего диапазона, не более 2,0 %.

2.5 Предел допускаемого значения дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С в диапазоне температур, указанном в п. 2.18, не более ±1,0 %.

2.6 Диапазон измерения температуры (0...150) °С.

2.7 Предел допускаемого значения абсолютной погрешности при измерении температуры, не более:

- в диапазоне (0...50) °С : ± 0,5 °С;
- в диапазоне (50...100) °С : ± 1,0 °С;
- в диапазоне (100...150) °С : ± 2,0 °С.

2.8 Предел допускаемого значения дополнительной приведенной погрешности измерения УЭП, вызванной изменением температуры анализируемой жидкости на ±15°С относительно температуры приведения (при включенной термокомпенсации), не более ±2,0 %.

2.9 Диапазон температуры анализируемой жидкости от 5 до 95°С. По согласованию и спецзаказу могут быть изготовлены датчики с расширенным температурным диапазоном.

2.10 Время установления показаний анализатора при скачкообразном изменении температуры анализируемой жидкости на ±15°С не превышает 100 секунд.

2.11 Тип индикатора – графический, жидкокристаллический.

2.12 Выходные сигналы:

|      |      |          |         |      |                   |      |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
|      |      |          |         |      | АВДП406233.013 РЭ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                   | 12   |

– аналоговые, программируемые, постоянного тока (0...5) мА, (0...20) мА или (4...20) мА, пропорциональные диапазонам измерения УЭП или температуры;

– дискретные – «сухой» контакт 3 реле, программируемые, срабатывание по уставкам УЭП или температуры, напряжение коммутации до ~ 240 В, ток коммутации до 3 А;

– цифровой интерфейс RS-485, протокол обмена ModBus RTU.

2.13 Максимальное сопротивление для аналоговых выходных сигналов:

– (0...5) мА – 2 кОм;

– (0...20) мА и (4...20) мА – 0,5 кОм.

2.14 Электропитание осуществляется от сети переменного тока ~ (90...244) В, 50 Гц.

2.15 Потребляемая мощность не более 15 ВА.

2.16 Время прогрева кондуктометра не более 15 мин.

2.17 По устойчивости к климатическим воздействиям кондуктометр имеет исполнение УХЛ 4.2\*, но при температуре окружающего воздуха (5...50) °С по ГОСТ 15150.

2.18 Условия эксплуатации кондуктометра:

– температура окружающего воздуха (5...50) °С;

– относительная влажность окружающего воздуха до 80 %;

– атмосферное давление (84...106,7) кПа.

2.19 Исполнение кондуктометра по защищённости от проникновения пыли и воды по ГОСТ 14254:

– датчика - IP65

– корпуса ИП (навесное исполнение) - IP65;

– корпуса ИП по передней панели (щитовое исполнение) – IP54.

2.20 Исполнение по устойчивости к механическим воздействиям по ГОСТ 12997:

– датчика – V2;

– ИП – N2.

2.21 Длина кабеля от датчика до измерительного прибора до 10 м (оговаривается при заказе).

2.22 Габаритные и монтажные размеры датчика и измерительного прибора приведены в приложении А.

2.23 Масса:

– ИП - не более 1 кг

– Датчик с кабелем 10 м – не более 1 кг.

2.24 Средняя наработка на отказ не менее 20000 ч.

2.25 Средний срок службы не менее 8 лет.

|      |      |          |         |      |                          |      |
|------|------|----------|---------|------|--------------------------|------|
|      |      |          |         |      | <i>АВДП406233.013 РЭ</i> | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                          | 12   |

|             |             |                 |                |             |                          |             |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|--------------------------|-------------|
|             |             |                 |                |             | <i>АВДП406233.013 РЭ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> |                          | 12          |

### 3 Состав изделия

Комплект поставки анализатора приведен в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование   | Количество  | Примечание              |
|--|-------------|-------------------------|
| Кондуктометр АЖК-3122.х.П (ИП)                           | 1 шт.       |                         |
| Датчик с кабелем   | 1 или 2 шт. | Уточняется при заказе   |
| Руководство по эксплуатации                              | 1 экз.      |                         |
| Коммуникационный интерфейс.<br>Руководство по применению | 1 экз.      |                         |
| Паспорт  | 1 экз.      |                         |
| Методика поверки   | 1 экз.      | При поверке анализатора |

### 4 Устройство и принцип работы

#### 4.1 Принцип действия кондуктометра.

Принцип действия кондуктометра основан на измерении электрической проводимости жидкости, которая вызвана переменным электрическим полем, приложенным к электродам контактного датчика электрической проводимости.

УЭП жидкости вычисляется по формуле:

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

где  $\kappa$  – УЭП, См/см;

$\sigma$  – измеряемая проводимость, См;

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

Подвижность ионов в жидкостях существенно зависит от температуры, поэтому с повышением температуры УЭП возрастает.

Температурная зависимость УЭП водных растворов в большинстве случаев может быть определена по формуле:

$$\kappa_t = \kappa_{t_0} [1 + (t - t_0) \alpha + (t - t_0)^2 \beta_t], \quad (2)$$

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

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

$t$  – температура анализируемой жидкости, °С;

$t_0$  – температура приведения термокомпенсации, °С;

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

$\beta_t$  – температурный коэффициент УЭП, °С<sup>-1</sup>.

Примерные значения  $\alpha$  равны:

– 0,018 °С<sup>-1</sup> для воды (1,8 % / °С),

– 0,016 °С<sup>-1</sup> для кислот (1,6 % / °С),

|      |      |          |         |      |                          |      |
|------|------|----------|---------|------|--------------------------|------|
|      |      |          |         |      | <i>АВДП406233.013 РЭ</i> | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                          | 12   |



- 0,019 °С-1 для оснований (1,9 % / °С),
- 0,024 °С<sup>-1</sup> для солей (2,4 % / °С).

Значения  $\beta_t$  могут быть определены только при тщательных исследованиях, поэтому рекомендуется устанавливать  $\beta_t = 0$ .

#### 4.2 Устройство кондуктометра (навесное исполнение).

Кондуктометр состоит из двухканального измерительного прибора и одного или двух датчиков.

Для измерения УЭП анализируемой жидкости применяются контактные кондуктометрические датчики.

Кондуктометр (ИП) конструктивно выполнен в навесном корпусе из ударопрочного пластика, в котором размещён электронный блок.

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

- формирование напряжения питания кондуктометрических датчиков;
- измерение УЭП и температуры по двум каналам;
- управление переключением диапазонов измерения УЭП;
- коррекция измеренного значения УЭП с учетом температуры.

Электронный блок состоит из двух печатных плат: модуля питания и входов и модуля управления, соединённых между собой с помощью кабеля с разъёмом.

На плате модуля питания и входов расположены АС/DC-преобразователь, предназначенный для питания электрических схем кондуктометра, и микроконтроллер, обеспечивающий измерение УЭП и температуры по двум каналам.

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

Варианты конструкции датчиков проточно-погружного типа показаны в приложении А на рисунке 3.

Все детали датчиков, контактирующие с анализируемой жидкостью, изготовлены из коррозионно-стойких материалов.

Вариант исполнения кондуктометра в щитовом исполнении приведён в приложении А рисунок 2.

|      |      |          |         |      |                          |      |
|------|------|----------|---------|------|--------------------------|------|
|      |      |          |         |      | <i>АВДП406233.013 РЭ</i> | Лист |
|      |      |          |         |      |                          | 12   |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                          |      |

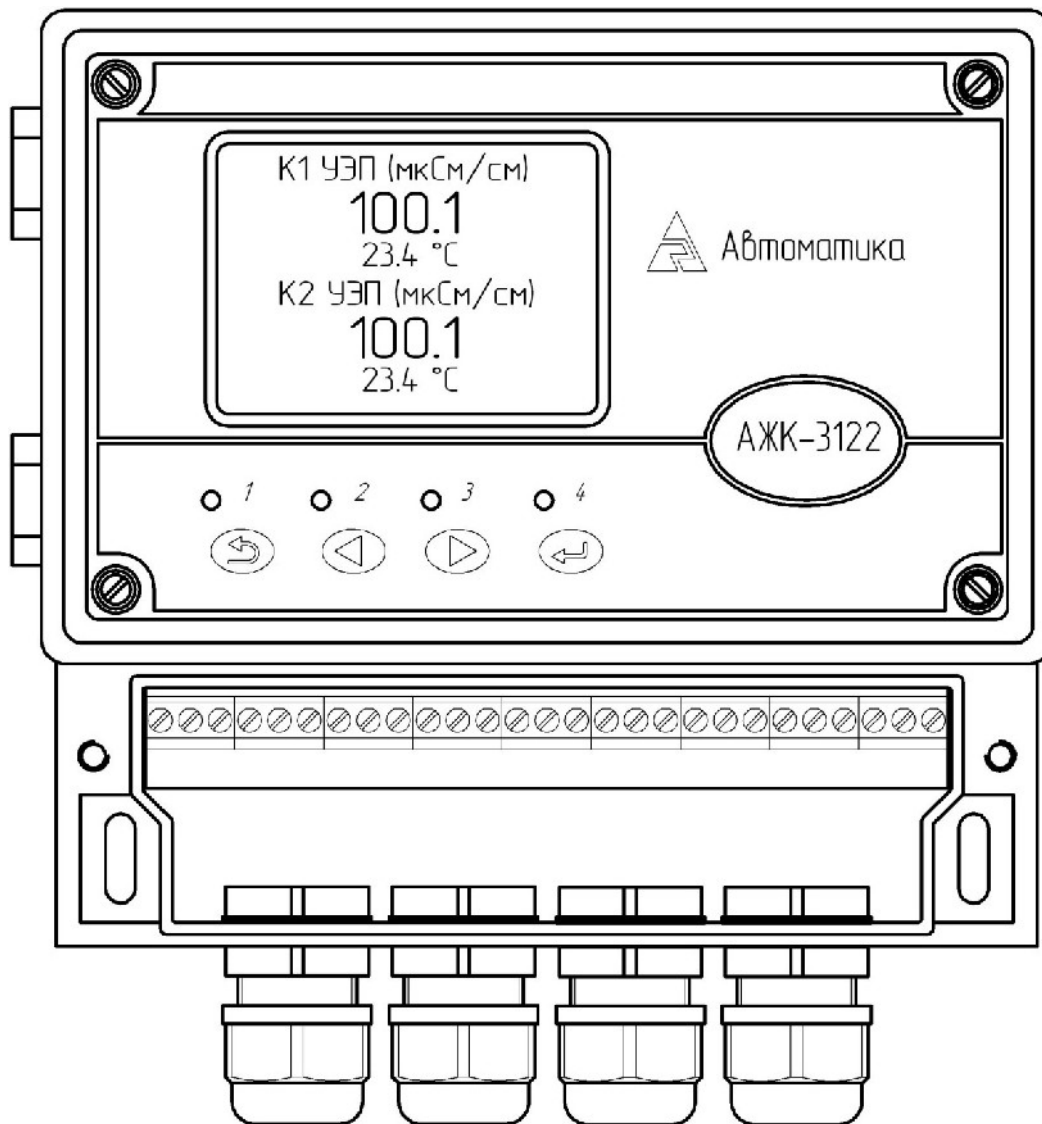


Рисунок 1 – Внешний вид прибора (навесное исполнение) со снятой крышкой клеммного отсека

#### 4.3 Элементы индикации и управления.

Элементы индикации и управления приведены на рисунке 1:

- графический индикатор измеряемой величины и установленных параметров;
- индикаторы «1», «2», «3» – сигнализация срабатывания реле 1 – 3;
- индикатор «4» – сигнализация обмена данными с внешним устройством по интерфейсу RS-485;
- кнопка отмены текущего действия и возврата на уровень вверх при навигации по пунктам меню ☐;
- кнопка уменьшения/выбора параметра/режима ◀;
- кнопка увеличения/выбора параметра/режима ▶;
- кнопка ввода параметра/режима ↻.

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

АВДП406233.013 РЭ

Лист

12















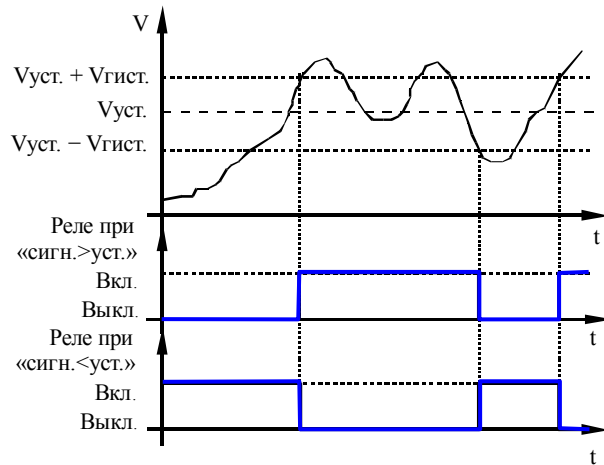


Рисунок 16 - Диаграмма работы реле

### 7.3.4.3 Интерфейс

В данном подменю (смотри рисунок 17) выбираются параметры цифрового интерфейса RS-485:

«Адрес» – задаётся сетевой адрес прибора (от 001 до 247);

«Скорость» – выбирается скорость обмена данными по интерфейсу из ряда: «4800», «9600», «19200», «38400», «57600» или «115200» бод;

«Паритет» – выбирается назначение 10-го бита посылки: «выкл.» – стоп-бит, «чет.» – бит чётности, «нечет.» – бит нечётности.

|                  |
|------------------|
| <b>ИНТЕРФЕЙС</b> |
| Адрес: 001       |
| Скорость: 19200  |
| Паритет: чет.    |

Рисунок 17 – Параметры интерфейса RS-485

|                   |
|-------------------|
| <b>ГРАФИК</b>     |
| Автомасштаб: вкл. |
| Интервал: 1сек.   |
| Усредн.: выкл.    |
| Зона уср. 100 %   |

Рисунок 18 – Подменю «График»

### 7.3.5 График

В данном подменю (смотри рисунок 18) задаются параметры отображения УЭП на графике (смотри рисунок 6):

«Автомасштаб» – включение «вкл.» или выключение «выкл.» автоматического подбора пределов отображения по оси ординат для обоих каналов;

«Интервал» – 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;





```

История градуир .
Дата : 21.10.10
10:12:05
Ср= 1.120
Дата : 21.10.10
12:36:21
Ср= 1.025
Дата : 22.10.10
15:02:40

```

Рисунок 24 – История 3-х последних градуировок

```

Градуир . конст . К12

УЭП буф : 10.12
Калибр . С :

```

Рисунок 25 – Подменю градуировки константы обоих каналов

#### 8.4 Термокомпенсация.

Подменю «Термокомпенсация» (смотри рисунок 26) позволяет настроить параметры термокомпенсации канала 1 или канала 2 (пункты «Термокомпенс. К1» и «Термокомпенс. К2» соответственно).

```

Термокомпенсация

Термокомпенс . К1
Термокомпенс . К2

```

Рисунок 26 – Подменю «Термокомпенсация»

```

Термокомпенс . К1

Вид ТК : выкл
Т руч . : 25.0 °С
Т прив . : 25.0 °С
Альфа : 1.80 % / °С
Бета : 0.00 % / °С

```

Рисунок 27 – Подменю термокомпенсации канала 1 или канала 2

Термокомпенсация показаний УЭП производится по формуле:

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

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

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

$t$  – температура анализируемой жидкости (измеренная автоматически или заданная вручную), °С;

$t_0$  – температура приведения термокомпенсации, °С;

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

$\beta_t$  – температурный коэффициент УЭП, °С<sup>-1</sup>.

Подменю параметров термокомпенсации для каждого канала (смотри рисунок 27) позволяет задать указанные константы и состоит из следующих пунктов:

«Вид ТК» – вид термокомпенсации: «выкл» – выключена; «руч.» – температура раствора для термокомпенсации вводится вручную; «авт.» – автоматическая термокомпенсация;

«Т руч.» – значение температуры раствора, которое будет использоваться вместо измеренного датчиком, если параметр «Вид ТК» установлен в «руч.»;  
 «Т прив.» – температура приведения;  
 «Альфа» – коэффициент  $\alpha$ ;  
 «Бета» – коэффициент  $\beta_t$ .

### 8.5 Настройка.

Метрологическая настройка прибора производится через подменю «**Настройка**» (смотри рисунок 2). Вход в подменю защищен паролем (смотри рисунок 28). Пароль – «5200».

Для ввода пароля нужно нажать кнопку  $\ominus$  (начинает мигать первая цифра пароля), кнопками  $\blacktriangleleft$  и  $\blacktriangleright$  изменить цифру, затем снова нажать кнопку  $\ominus$ , начнет мигать следующая цифра и т.д. Как только будет набран верный пароль, после очередного нажатия кнопки  $\ominus$  произойдет переход в подменю метрологической настройки (смотри рисунок 29).

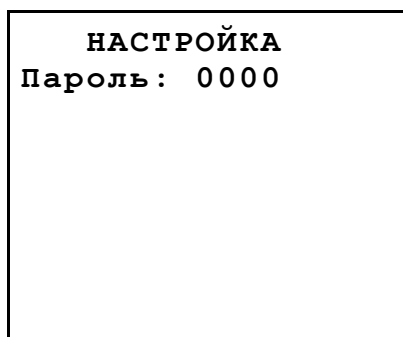


Рисунок 28 – Ввод пароля к подменю «Настройка»

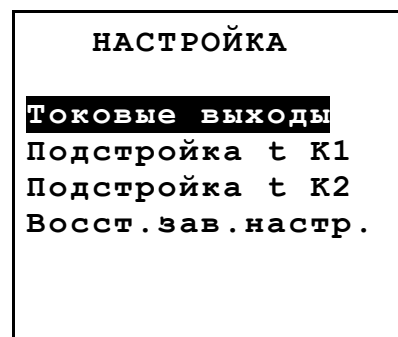


Рисунок 29 – Подменю «Настройка»

Подменю «**Настройка**» состоит из следующих пунктов:

- «**Токовые выходы**» – настройка кодов 4 мА и 20 мА для аналоговых выходов;
- «**Подстройка t K1**» – подстройка температуры для канала 1;
- «**Подстройка t K2**» – подстройка температуры для канала 2;
- «**Восст.зав.настр.**» – восстановление заводских настроек.

#### 7.1.1 Токовые выходы.

Подменю «**Токовые выходы**» (смотри рисунок 30) состоит из следующих пунктов:

- «**I1( 4mA)**» – код, соответствующий току 4 мА через аналоговый выход 1;
- «**I1(20mA)**» – код, соответствующий току 20 мА через аналоговый выход 1;
- «**I2( 4mA)**» – код, соответствующий току 4 мА через аналоговый выход 2;
- «**I2(20mA)**» – код, соответствующий току 20 мА через аналоговый выход 2;
- «**Записать**» – сохранение кодов с проверкой.

При редактировании значения выходной ток на соответствующем выходе изменяется синхронно. Нужно следить по амперметру за выходным током и при достижении требуемого значения нажать кнопку  $\ominus$ . После задания всех кодов нужно, **не**



**«Восстановлены НЕ  
ПОЛНОСТЬЮ!»**

цедуру восстановления заводских настроек. Если это не поможет, то прибор неисправен.

## 10 Техническое обслуживание

10.1 Техническое обслуживание АЖК-3122.х.П заключается в периодической поверке (калибровке) анализатора, и, при необходимости, чистке электродов датчиков.

Межповерочный интервал – 1 год.

Рекомендуемый межкалибровочный интервал:

- один раз в год;
- после каждого текущего ремонта анализатора - для анализаторов измеряющих УЭП.

10.2 Чистка электродов датчиков производится в случае загрязнения их поверхностей (образование нерастворимой пленки или налета). Следует иметь в виду, что изменение цвета электродов ещё не является поводом для их чистки. Условием чистки может являться превышение основной приведённой погрешности.

Если на электродах (поверхность измерительного электрода и внутренняя поверхность корпуса датчика) образовалась пленка, то ее необходимо удалить при помощи чистого растворителя. После удаления пленки электроды необходимо аккуратно обработать водостойкой наждачной бумагой нулевой зернистости под струей воды. После обработки поверхность электродов должна стать смачиваемой. Обработанные поверхности насухо не протирать.

## 11 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

11.1 Маркировка.

На передней панели кондуктометра нанесено:

- название предприятия-изготовителя;
- условное обозначение кондуктометра;
- обозначения кнопок и единичных индикаторов.
- заводской номер и год изготовления.

В клеммном отсеке и на обратной стороне крышки клеммного отсека нанесено:

- нумерация контактов и их назначение.

На корпусе датчиков нанесено:

- заводской номер кондуктометра;
- номер датчика (соответствующий каналу кондуктометра, 1 или 2).

На кабеле нанесено:

- номер датчика, длина кабеля.

11.2 Кондуктометр, датчики и документация помещаются в пакет из полиэтиленовой пленки и укладываются в картонные коробки.

|             |             |                 |                |             |                          |             |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|--------------------------|-------------|
|             |             |                 |                |             | <i>АВДП406233.013 РЭ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> |                          | 12          |

11.3 Кондуктометры транспортируются всеми видами закрытого транспорта, в том числе воздушным, в отопливаемых герметизированных отсеках в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

11.4 Транспортирование кондуктометров осуществляется в деревянных ящиках или картонных коробках, на которых нанесены манипуляционные знаки по ГОСТ 14192: «Осторожно, хрупкое», «Верх, не кантовать». Допускается транспортирование анализаторов в контейнерах.

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

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

11.7 Срок пребывания кондуктометров в соответствующих условиях транспортирования – не более 6 месяцев.

11.8 Кондуктометры должны храниться в отопливаемых помещениях с температурой (5...40)°С и относительной влажностью не более 80 %.

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

11.10 Хранение кондуктометров в упаковке должно соответствовать условиям 3 по ГОСТ 15150 .

## 12 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие кондуктометров 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 кондуктометр.

## 13 Сведения о рекламациях

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

600016, г. Владимир, ул. Б. Нижегородская, д. 77,  
ЗАО «НПП «Автоматика»,  
тел.: (4922) 47-52-90, факс: (4922) 21-57-42.

Все предъявленные рекламации регистрируются.

|      |      |          |         |      |                          |      |
|------|------|----------|---------|------|--------------------------|------|
|      |      |          |         |      | <i>АВДП406233.013 РЭ</i> | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                          | 12   |



## Приложение А. Габаритные и монтажные размеры

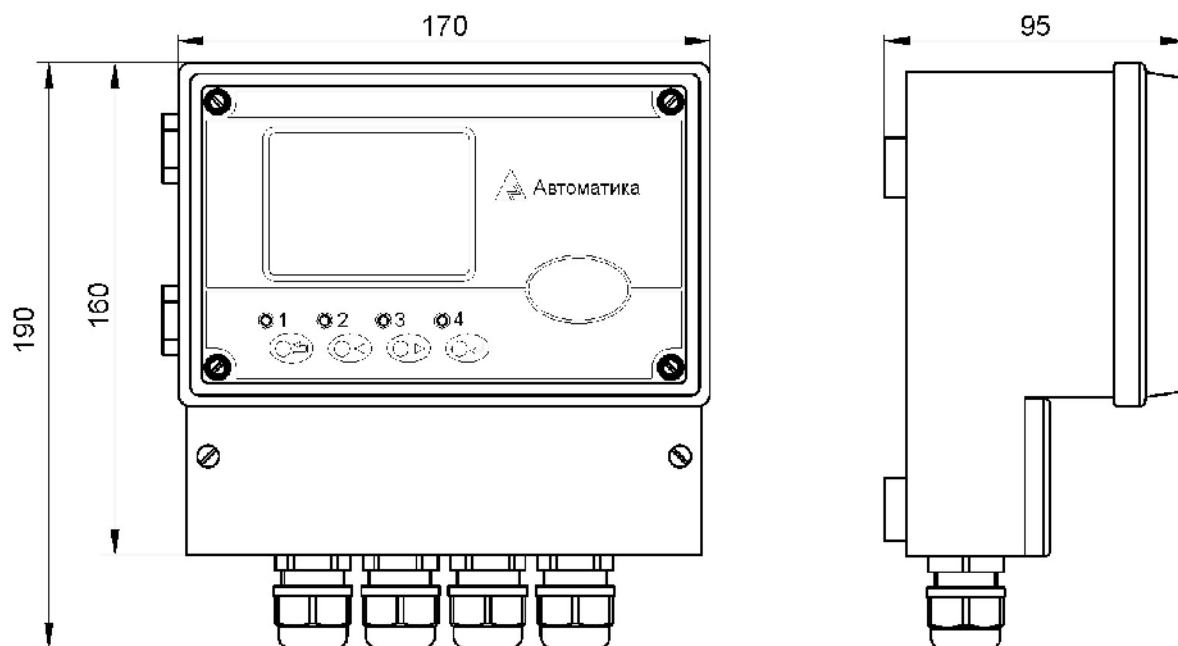


Рисунок А.1 - Измерительный прибор кондуктометра АЖК-3122.х.П  
(навесное исполнение)

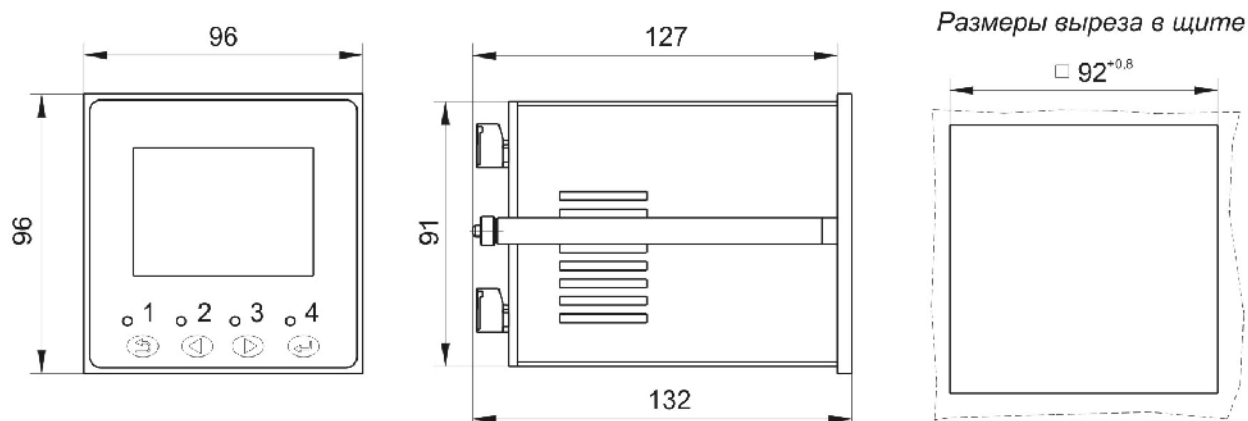


Рисунок А.2 - Измерительный прибор кондуктометра АЖК-3122.х.П  
(щитовое исполнение)

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

АВДП406233.013 РЭ

Лист

12

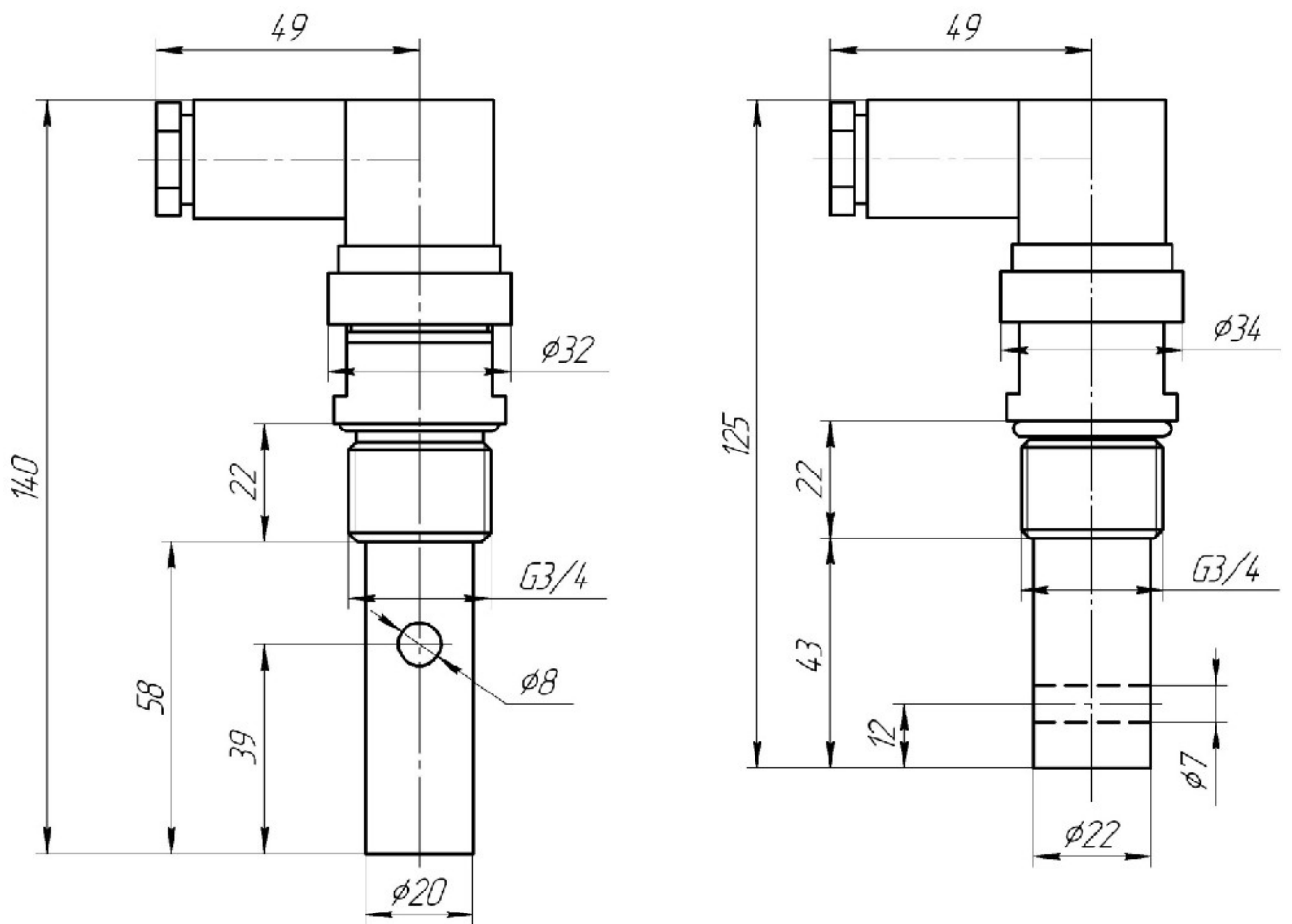


Рисунок А.3 – Варианты исполнения датчиков кондуктометра АЖК-3122.х.П.

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

АВДП406233.013 РЭ

Лист

12

## Приложение В. Схема внешних электрических соединений

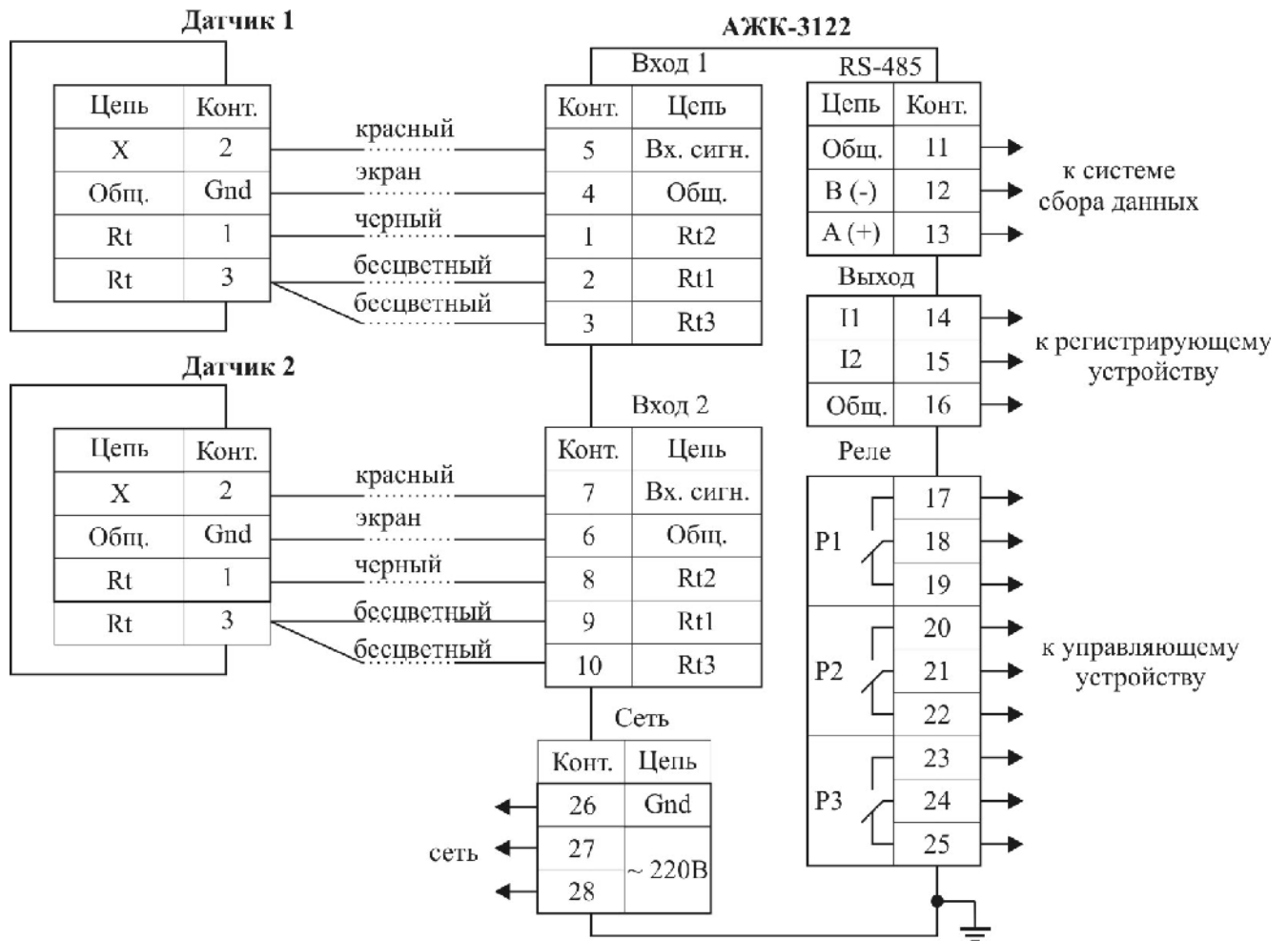


Рисунок В1- Схема внешних электрических соединений кондуктометра АЖК-3122.х.П

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

АВДП406233.013 РЭ

Лист

12

**Приложение С. Зависимость удельной электрической проводимости  
растворов серной кислоты и хлористого калия от концентрации  
при температуре 25 °С**

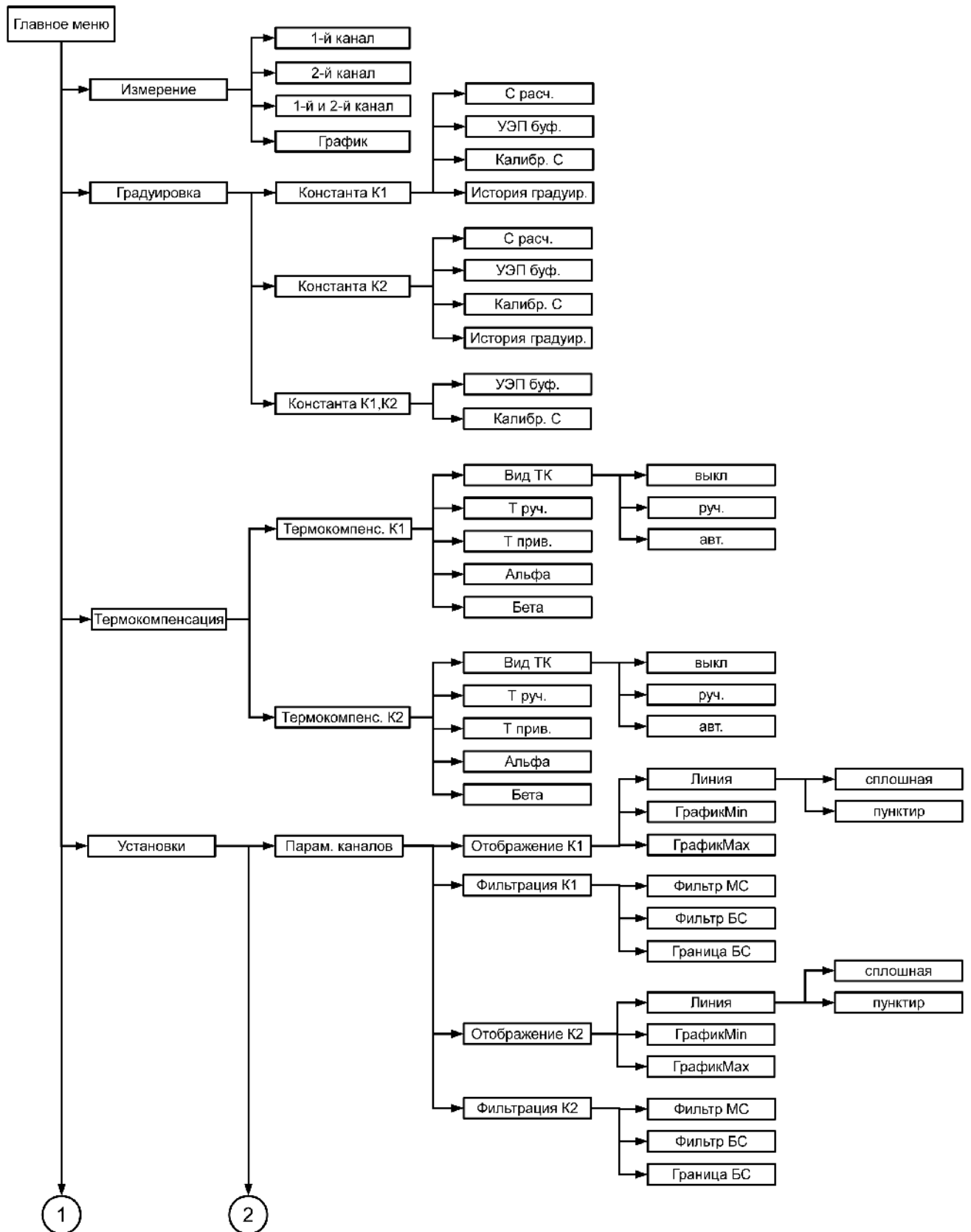
| Диапазон измерения  | Наименование раствора                    | Концентрация, г/л | Удельная электрическая проводимость |
|---------------------|--|-------------------|-------------------------------------|
| 0...1000<br>мСм/см  | Водный раствор серной кислоты            | 52,0              | 200 мСм/см                          |
|                     |  | 165,0             | 500 мСм/см                          |
|                     |  | 376,0             | 800 мСм/см                          |
| 0...100<br>мСм/см   | Водный раствор хлористого калия          | 11,98             | 20 мСм/см                           |
|                     |  | 31,51             | 50 мСм/см                           |
|                     |  | 52,08             | 80 мСм/см                           |
| 0...10<br>мСм/см    | Водный раствор хлористого калия          | 1,07              | 2 мСм/см                            |
|                     |  | 2,77              | 5 мСм/см                            |
|                     |  | 4,53              | 8 мСм/см                            |
| 0...1000<br>мкСм/см | Водный раствор хлористого калия          | 0,102             | 200 мкСм/см                         |
|                     |  | 0,258             | 500 мкСм/см                         |
|                     |  | 0,417             | 800 мкСм/см                         |
| 0...100<br>мкСм/см  | Водный раствор хлористого калия          | 0,0100            | 20 мкСм/см                          |
|                     |  | 0,0252            | 50 мкСм/см                          |
|                     |  | 0,0404            | 80 мкСм/см                          |
| 0...10<br>мкСм/см   | Раствор хлористого калия в этиленгликоле | 0,0015            | 2 мкСм/см                           |
|                     |  | 0,0040            | 5 мкСм/см                           |
|                     |  | 0,0064            | 8 мкСм/см                           |

**Примечания:**

**1) температура термостатирования (25±0,1) °С;**

**2) контрольные растворы должны воспроизводить значение УЭП с погрешностью не более ±5% от верхнего значения диапазона измерения.**

# Приложение D. Блок-схемы алгоритмов работы кондуктометра



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

1 2

Выходные сигналы

Аналоговые

Канал 1

Канал 2

Сигнал

Диапазон

Начало

Конец

K1-УЭП

K1-темп.

K2-УЭП

K2-темп.

4 - 20 мА

0 - 20 мА

0 - 5 мА

K1-УЭП

K1-темп.

K2-УЭП

K2-темп.

4 - 20 мА

0 - 20 мА

0 - 5 мА

K1-УЭП

K1-темп.

K2-УЭП

K2-темп.

Дискретные

Реле 1

Реле 2

Реле 3

Сигнал

Уставка

Гистерезис

Режим

выкл.

сигн. < уст.

сигн. > уст.

выкл.

сигн. < уст.

сигн. > уст.

выкл.

сигн. < уст.

сигн. > уст.

K1-УЭП

K1-темп.

K2-УЭП

K2-темп.

K1-УЭП

K1-темп.

K2-УЭП

K2-темп.

Интерфейс

Адрес

Скорость

Паритет

4800

9600

19200

38400

57600

115200

выкл.

чет.

нечет.

3 4

3

4

График

Автомасштаб

Интервал

Усредн.

Зона уср.

выкл.

вкл.

выкл.

вкл.

25 %

50 %

100 %

1 сек.

2 сек.

5 сек.

10 сек.

15 сек.

30 сек.

Время

Год

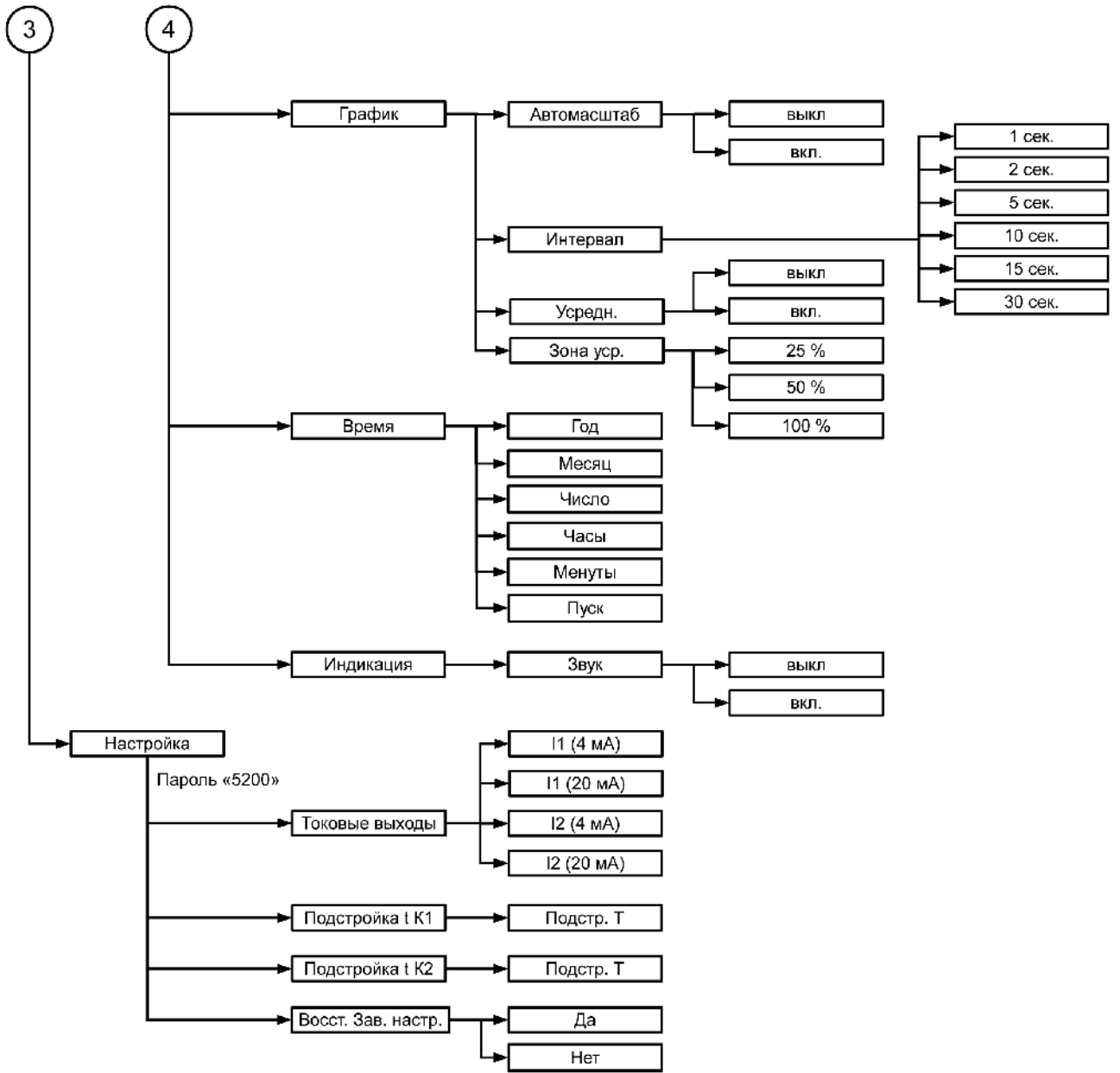
Месяц

Число

Часы

I

m



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