

ОКП РБ 33.20.53

Изм.5

**ЗАКАЗАТЬ**

**pX-МЕТР pX-150.1**

**«Нитратанализатор»**

**Руководство по эксплуатации**  
МТИС2.840.005-01 РЭ

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....</b>	<b>3</b>
1.1 Принцип работы прибора .....	3
1.2 Конструкция прибора .....	5
<b>2 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>9</b>
<b>3 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ .....</b>	<b>9</b>
3.1 Распаковка прибора .....	9
3.2 Подключение источника питания .....	9
3.3 Подготовка штатива к работе .....	10
3.4 Подготовка электродов к работе .....	10
<b>4 РАБОТА С ПРИБОРОМ .....</b>	<b>10</b>
4.1 Режим «ИЗМЕРЕНИЕ» .....	10
4.2 Редактирование числовых значений .....	12
4.3 Режим «НАСТРОЙКА» .....	12
4.4 Порядок настройки прибора .....	13
<b>5 ВРЕМЕННАЯ ОСТАНОВКА ПРОЦЕССА ИЗМЕРЕНИЯ .....</b>	<b>15</b>
<b>6 РАБОТА С БЛОКНОТОМ .....</b>	<b>15</b>
6.1 Порядок сохранения результатов измерений .....	15
6.2 Порядок извлечения результатов измерений .....	16
<b>7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА .....</b>	<b>16</b>
<b>8 АВТОМАТИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ПРИБОРА. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ .....</b>	<b>17</b>
<b>Приложение А .....</b>	<b>19</b>
Методика приготовления растворов .....	19

рХ-метр рХ-150.1 «Нитратанализатор» (далее - прибор) предназначен для измерения показателя активности (рХ), массовой доли (сХ) нитрат-ионов  $\text{NO}_3^-$  (в соответствии с аттестованными методиками выполнения измерений) и температуры водных растворов. Измерение рХ (сХ) и температуры осуществляется с помощью измерительного преобразователя (далее - преобразователь) и набора электродов.

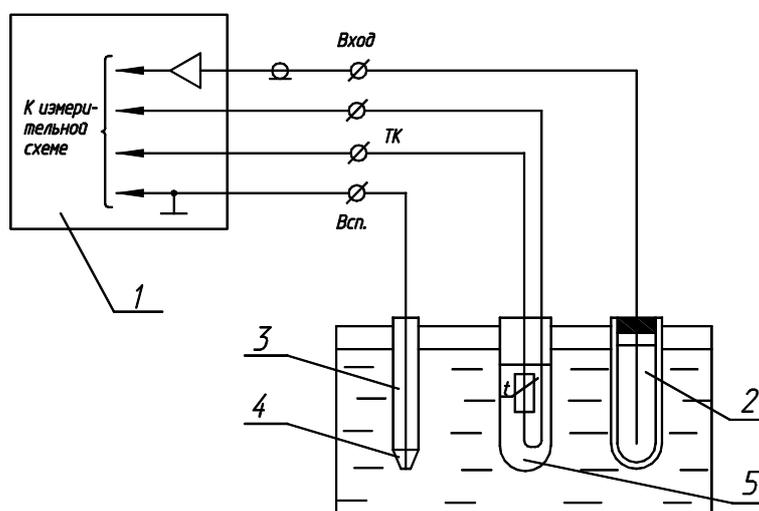
рХ-метр является портативным микропроцессорным прибором с сетевым и автономным питанием и может быть применен в лабораториях сельскохозяйственных, пищевых предприятий, торговых организаций и других отраслей народного хозяйства, а также в области охраны окружающей природной среды.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Принцип работы прибора

В основу работы прибора положен потенциометрический метод измерения показателя активности (рХ) и массовой доли (сХ) нитрат-ионов  $\text{NO}_3^-$  в водных растворах с последующей обработкой и выводением результатов измерения на дисплей в соответствующих единицах измерения (рХ, g/kg).

При измерении используется электродная система, состоящая из измерительного и вспомогательного электродов (рис. 1).



1. Преобразователь;
2. Измерительный электрод;
3. Вспомогательный электрод;
4. Электролитический ключ;
5. Датчик температуры (ТК).

Рисунок 1 - Схема подключения электродной системы при измерениях.

В качестве измерительного электрода применяется мембранный ионо-селективный электрод, в качестве вспомогательного - хлорсеребряный насыщенный электрод.

Электродная система при погружении в анализируемый раствор развивает ЭДС, линейно зависящую от величины рХ ионов  $\text{NO}_3^-$ .

Контакт вспомогательного электрода с контролируемым раствором осуществляется с помощью электрического ключа. Раствор хлористого калия непрерывно просачивается через электролитический ключ и предотвращает проникновение из контролируемого раствора в систему вспомогательного электрода посторонних ионов, которые могли бы изменить величину потенциала электрода.

ЭДС электродной системы соответствует формуле

$$E = E_0 + Ks \cdot S_{\text{теор}} \cdot (\text{рХ} - 4,00), \quad (1)$$

где  $E_0$  - ЭДС электродной системы в растворе 4,00 рХ, мВ;  
 $S_{\text{теор}}$  - теоретическая крутизна характеристики электродной системы, мВ/рХ;  
 рХ - показатель активности ионов  $\text{NO}_3^-$ , рХ;  
 $Ks$  - поправочный коэффициент, учитывающий отклонение реальной величины крутизны от теоретического значения. Вычисляется в режиме настройки по формуле 2 и постоянно присутствует в памяти преобразователя.

$$Ks = S_{\text{real}} / S_{\text{теор}}, \quad (2)$$

где  $S_{\text{real}}$  - реальная величина крутизны, рассчитанная в результате настройки. Значение  $S_{\text{real}}$  для исправных электродов находится в пределах от 57 мВ/рХ до 60 мВ/рХ при 25 °С.

Высокоомный преобразователь измеряет величину ЭДС электродной системы и преобразует ее в единицы рХ или сХ, в зависимости от выбранного режима измерения.

При измерении рХ результат определяется по формуле

$$\text{рХ} = 4,00 + \frac{E - E_0}{Ks \cdot S_{\text{теор}}}, \quad (3)$$

Отклонение реальных значений крутизны  $S_{\text{real}}$  и потенциала  $E_0$  используемой электродной системы определяется прибором автоматически в процессе настройки и постоянно учитывается при проведении измерений.

Зависимость между значением рХ нитрат-ионов и массовой долей сХ определяется по формуле

$$cX = cX_n \cdot 10^{(4,00 - pX)}, \quad (4)$$

где  $cX_n$  – массовая доля нитрат-ионов в начальной точке диапазона измерения, соответствующая раствору со значением  $pX = 4,00$  рХ, мг/кг.

**Примечание** - Значение  $cX_n$  зависит от методики приготовления пробы и приведено в методике проведения измерений. При проведении настройки прибора это значение вводится в память прибора и постоянно учитывается при проведении измерений.

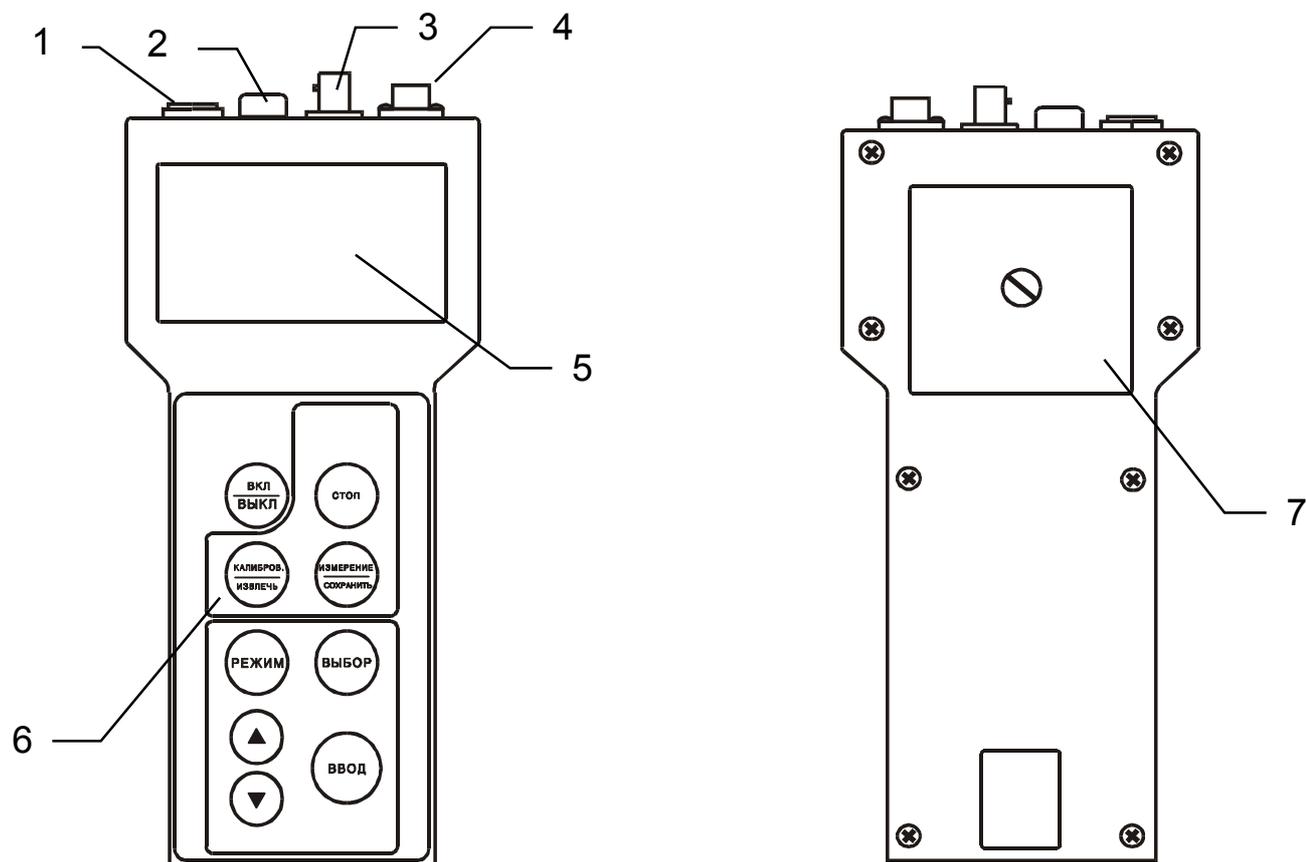
## 1.2 Конструкция прибора

**1.2.1** Прибор представляет собой комплект, включающий преобразователь, блок сетевого питания и набор электродов.

Для работы в стационарных условиях предусмотрен разборный штатив с держателем электродов. Конструкция и порядок сборки штатива приведены в руководстве по эксплуатации на штатив, входящий в комплект поставки.

**1.2.2** Конструктивно преобразователь выполнен в пластмассовом корпусе (рис. 2). На лицевой панели расположены жидкокристаллический дисплей и панель управления. Разъемы для подключения внешних электрических соединений расположены с торца преобразователя в верхней его части.

На задней стенке преобразователя имеется отсек автономного источника питания.

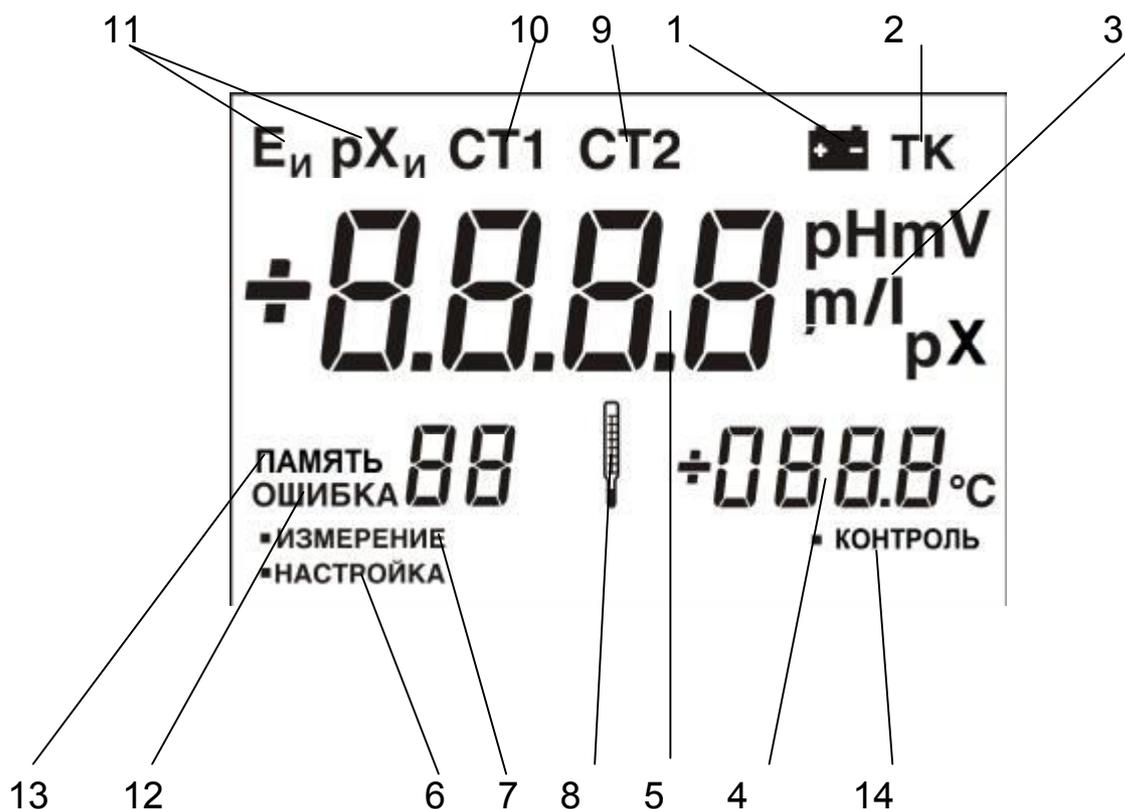


1. Гнездо «**6V ... 9V**» - для подключения блока сетевого питания;
2. Разъем «**ВСП**» - для подключения вспомогательного электрода;
3. Разъем «**ВХОД**» - для подключения измерительного электрода;
4. Разъем «**ТК**» - для подключения датчика температуры ТК;
5. Жидкокристаллический дисплей;
6. Панель управления;
7. Отсек элементов батареи автономного источника питания.

Рисунок 2 – Преобразователь.

**1.2.3** Вся необходимая пользователю информация отображается на жидкокристаллическом дисплее, расположенном на лицевой панели преобразователя.

Расположение индикаторов и цифровых табло на дисплее показано на рисунке 3.



1. Индикатор разряда батареи питания;
2. Индикатор ручной установки температуры;
3. Индикатор от отображаемых единиц измерения;
4. Вспомогательное цифровое табло текущей температуры раствора;
5. Основное цифровое табло измеряемых величин;
6. Индикатор режима настройки прибора;
7. Индикатор режима измерения;
8. Индикатор режима настройки прибора с нагреванием (охлаждением) контрольного раствора;
9. Индикатор настройки по второму раствору;
10. Индикатор настройки по первому раствору;
11. Индикатор координат изопотенциальной точки;
12. Индикатор номера ошибки;
13. Индикатор номера ячейки блокнота;
14. Индикатор режима контроль.

Рисунок 3 - Многофункциональный дисплей

**1.2.4** На панели управления расположены девять кнопок, которыми пользователь управляет прибором во всех режимах работы.



Включение прибора.  
Выключение прибора



Временная остановка процесса измерения с удержанием на дисплее текущего результата.  
Возобновление процесса измерения (при повторном нажатии).



Перевод прибора в режим «ИЗМЕРЕНИЕ».  
Перевод прибора в состояние готовности к сохранению результата измерения в выбранной ячейке блокнота.



Перевод прибора в режим «НАСТРОЙКА».  
Извлечение содержимого ячеек блокнота на дисплей.



Выбор единиц измерения.  
Выбор разряда изменяемого числа или знака.



Подтверждение ввода данных, выбранного режима, символа или числового значения.



Увеличение

Изменение числовых значений и установка значения при ручной установке температуры.



Уменьшение



Выбор канала измерения.

**1.2.5** Электродная система состоит из измерительного и вспомогательного электродов.

В качестве измерительного электрода используется мембранный ионо-селективный электрод, состоящий из контактного полуэлемента (вкладыша), герметично сочлененного с корпусом, в который вклеена селективная к нитрат-ионам мембрана.

В качестве вспомогательного электрода используется хлорсеребрянный электрод, представляющий собой стеклянный корпус с впаянным электролитическим ключом, наполненный раствором KCl.

Датчик температуры ТК используется для измерения температуры анализируемого раствора. Датчик представляет собой чувствительный элемент, помещенный в корпус и, для улучшения теплопроводности, заполненный теплопроводящим материалом. При работе датчик устанавливается на штатив вместе с электродной системой и погружается в анализируемый раствор на глубину не менее 30 мм.

**1.2.6** Выносной блок сетевого питания предназначен для работы прибора от сети переменного тока. Блок выполнен в пластмассовом корпусе.

Питание преобразователя от блока подается посредством гибкого шнура со штекером. При подключении штекера в соответствующее гнездо преобразователя автономное питание автоматически отключается.

## **2 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

К работе с прибором допускается персонал, изучивший настоящее руководство по эксплуатации, эксплуатационную документацию на электроды, действующие правила эксплуатации электроустановок и правила работы с химическими реактивами.

Во время профилактических работ и ремонта прибора необходимо блок сетевого питания отключить от сети.

## **3 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ**

### **3.1 Распаковка прибора**

При получении прибора следует проверить его комплектность и убедиться в сохранности упакованных изделий.

Распакованный прибор следует выдержать при температуре  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  и относительной влажности окружающего воздуха до 80 % не менее 8 ч.

### **3.2 Подключение источника питания**

Питание прибора осуществляется от четырех элементов напряжением 1,5 В (например, типа А316) или блока сетевого питания.

Для подключения элементов автономного питания необходимо снять крышку отсека питания (рис. 2), установить четыре элемента напряжением 1,5 В (например, типа 316) в гнезда, соблюдая полярность их подключения. Закрывать отсек питания, закрутить винт крепления крышки отсека питания до упора.

Блок сетевого питания подключить к преобразователю, вставив штекер питания в гнездо «**6V ... 9V**» (рис. 2). После этого блок питания подключить к сети переменного тока с номинальным напряжением 230 В.

Нажатием кнопки **ВКЛ/ВЫКЛ** включить питание преобразователя и прогреть в течение не менее 15 мин.

### **3.3 Подготовка штатива к работе**

Штатив подготавливается к работе в соответствии с указаниями его эксплуатационной документации.

### **3.4 Подготовка электродов к работе**

Измерительный и вспомогательный электроды подготавливаются к работе соответственно указаниям эксплуатационной документации на электроды.

Подготовленные к работе электроды закрепить на штативе.

Измерительный электрод подключить к разъему «**ВХОД**» преобразователя (рис. 2), вспомогательный электрод к разъему «**ВСП**».

Датчик температуры закрепить на штативе и подключить к разъему «**ТК**» преобразователя. При работе в режиме ручной установки температуры на штативе закрепить термометр с ценой деления не более 0,5 °С.

## **4 РАБОТА С ПРИБОРОМ**

Прибор имеет следующие режимы работы:

- «**ИЗМЕРЕНИЕ**» - основной режим;
- «**НАСТРОЙКА**» - совокупность операций по доведению погрешности комплекта прибора до нормируемых значений.

### **4.1 Режим «ИЗМЕРЕНИЕ»**

**4.1.1** После включения питания прибор автоматически входит в режим «**ИЗМЕРЕНИЕ**». На дисплее отображаются результаты текущего измерения рХ (сХ) и температуры раствора (при автоматическом измерении температуры). Номер канала, единицы измерения и температура (при ручной установке температуры) высвечиваются такие, какие были перед последним выключением.

**4.1.2** Прибор обеспечивает запоминание настроечных констант в девяти независимых каналах, что путем переключения каналов позволяет производить измерение одной электродной системой содержания нитратов в различных видах проб.

Например, при определении нитратов в продукции растениеводства по «Методическим указаниям по определению нитратов и нитратов в продукции растениеводства» по таблице пересчета начальное значение (значение массовой доли при рХ = 4,00 рХ) в соответствии с таблицами приведенными в ГОСТ 26951 для разных типов овощей составляет от 30 мг/кг до 37 мг/кг. Прибор позволяет, после предварительной настройки, по указанным таблицам на разных каналах проводить измерение нитратов в разных видах овощей.

Данные настройки каналов сохраняются в памяти прибора после его отключения.

**4.1.3** Если измерение производится в первый раз, необходимо выполнить настройку прибора и ввод значений массовой доли на каждом из каналов, которые предполагается использовать. Порядок проведения настройки изложен ниже в соответствующих разделах.

**4.1.4** Измерение температуры необходимо:

- для контроля температуры раствора в режиме «**ИЗМЕРЕНИЕ**» (температура анализируемого раствора не должна отличаться от температуры контрольных растворов, использовавшихся при настройке более чем на 2,0 °С);
- для контроля температуры растворов при настройке электродной системы (температура контрольных растворов не должна отличаться более чем на 2,0 °С).
- Измерение температуры прибором возможно только в режиме автоматического измерения при подключении датчика температуры. При этом на дисплее высвечивается индикатор **ТК**.
- В случае если датчик не подключен, прибор работает в режиме ручной установки температуры и на индикаторе не высвечивается **ТК**. Порядок ввода значения температуры в режиме ручной установки изложен в п.4.2.

Проверка прибора в режиме измерения температуры производится путем сравнения показаний с показаниями ртутного термометра. Прибор исправен, если разность показаний на дисплее и термометре не превышает 2 °С.

Система диагностики прибора отслеживает соответствие температуры анализируемого раствора температуре контрольных растворов и сообщает о превышении допустимой разницы (работа системы диагностики изложена ниже в соответствующем разделе).

**4.1.5** Нажимая кнопку **ВЫБОР** следует установить используемые единицы измерения (mV, рХ, g/kg). При проведении измерений размерности «**g/kg**», «**mg/kg**» или «**µg/kg**» переключаются автоматически.

**4.1.6.** Перед проведением измерений в единицах измерения g/kg необходимо выбрать номер канала, на котором предполагается проводить измерения.

После нажатия кнопки **РЕЖИМ** на дисплее мигает текущий номер канала. Кнопками ▲, ▼ и **ВВОД** следует установить нужный номер канала (4.2).

**4.1.7** Для проведения измерений следует промыть электроды дистиллированной водой и погрузить в измеряемый раствор. После установления стабильных показаний можно считать с дисплея результат измерения. Время установления стабильных показаний, как правило, не превышает 3 мин.

**Внимание!** Для обеспечения нормируемой погрешности измерений необходимо, чтобы температура анализируемого раствора не отличалась от температуры контрольных растворов более чем на 2,0 °С (в противном случае высвечивается сообщение «Ошибка t»).

## 4.2 Редактирование числовых значений

При проведении настройки, выборе номера канала или установке температуры в режиме ручной установки может возникнуть необходимость редактирования числовых значений.

Редактировать (изменять) можно то число или символ, который обозначен на дисплее миганием.

Для увеличения (уменьшения) числовых значений следует использовать кнопки ▲ (▼). Для выбора необходимого разряда или знака используется кнопка **ВЫБОР**. Редактирование завершается после нажатия кнопки **ВВОД**.

В режиме «**ИЗМЕРЕНИЕ**» кнопками ▲ и ▼ производится вход в редактирование температуры для ручной установки температуры раствора.

### Примечания

- 1 Если редактирование числового значения разряда нужно пропустить, достаточно нажать кнопку **ВЫБОР**;
- 2 После окончания редактирования незначащие нули и знак «+» на дисплее не высвечиваются.

## 4.3 Режим «НАСТРОЙКА»

Настройка прибора производится периодически, а так же в следующих случаях:

- при замене и (или) перезарядке электродов;
- при получении прибора из ремонта или после длительного хранения;
- при периодическом контроле основных эксплуатационно-технических параметров, если обнаружится их несоответствие нормируемым значениям.

Настройку прибора, кроме того, необходимо осуществлять в случае, если температура анализируемого раствора отличается от температуры контрольных растворов, использовавшихся при настройке прибора, более чем на 2,0 °С.

Настройка прибора производится по контрольным растворам.

Следует иметь в виду, что контрольные растворы при многократном применении могут изменить значения рХ (сХ).

Не следует производить настройку приборов по растворам, приготовленным из случайно имеющихся реактивов, так как при этом возможны значительные ошибки в значениях рХ (сХ) приготовленных растворов.

Перед погружением в раствор электроды промываются дистиллированной водой, остатки воды с электрода удаляются фильтровальной бумагой.

**Внимание!** Во избежание потери данных настройки, введенных в память преобразователя, не рекомендуется без необходимости входить в режим «НАСТРОЙКА». При случайном нарушении данных настройки необходимо провести ее сначала.

#### 4.4 Порядок настройки прибора

Для настройки прибора рекомендуется использовать контрольные растворы 1 и 2, контроль настройки осуществляется по раствору 3:

Раствор 1 - с концентрацией  $1 \cdot 10^{-4}$  моль/л  $\text{KNO}_3$  (4,00 рХ).

Раствор 2 - с концентрацией  $1 \cdot 10^{-2}$  моль/л  $\text{KNO}_3$  (2,00 рХ).

Раствор 3 - с концентрацией  $1 \cdot 10^{-3}$  моль/л  $\text{KNO}_3$  (3,00 рХ).

Методика приготовления растворов приведена в приложении А.

**Внимание!** Температура растворов не должна отличаться более чем на 2,0 °С.

**4.4.1** Для перехода в режим настройки следует нажать кнопку **КАЛИБРОВ**.

На дисплее высветится надпись «**НАСТРОЙКА**» и «**СТ1**». Мигающий индикатор «**КОНТРОЛЬ**» сигнализирует о необходимости поместить электроды в первый контрольный раствор.

В качестве первого контрольного раствора желательно использовать раствор 1.

**4.4.2** Погрузить электродную систему и датчик температуры (или контрольный термометр) в первый контрольный раствор. Нажать кнопку **ВВОД**.

При применении ручной термокомпенсации редактирование температуры контрольного раствора предлагается миганием младшего разряда числа на цифровом табло температуры (4.2).

Прибор переходит в режим измерения потенциала электродной системы в первом контрольном растворе, о чем сигнализирует мигающий индикатор «**ИЗМЕРЕНИЕ**». После установления стабильных показаний потенциала электродной системы и температуры следует нажать кнопку **ВВОД**.

**4.4.3** На табло выводится значение рХ первого контрольного раствора, применявшегося при предыдущей настройке.

**4.4.4** Прибор предлагает изменить значение рХ первого контрольного раствора миганием младшего разряда числа на цифровом табло. При необходимости его следует откорректировать (4.2).

**4.4.5** При нажатии кнопки **ВВОД** прибор закончит настройку в первом растворе и предложит перейти к настройке по второму раствору.

Настройка может быть прекращена нажатием кнопки **ИЗМЕРЕНИЕ**.

**4.4.6** Порядок настройки по второму контрольному раствору аналогичен настройке по первому раствору.

На дисплее высветится «**НАСТРОЙКА**» и «**СТ2**». В качестве второго контрольного раствора желательно использовать раствор 2. После окончания настройки по второму контрольному раствору следует нажать кнопку **ВВОД**.

**4.4.7** После завершения настройки прибора по растворам (4.4.6) индицируется надпись «**КАНАЛ 1**». На табло выводится значение массовой доли второго контрольного раствора СТ2 и размерность, применявшиеся при предыдущей настройке на этом канале. Согласно (4.2) следует ввести значение массовой доли нитрат-ионов, соответствующее величине рХ второго контрольного раствора (приведено в методике выполнения измерений).

**4.4.8** После нажатия кнопки **ВВОД** зажигается надпись «**КАНАЛ 2**». При проведении измерений на нескольких каналах следует ввести на каждом из каналов значение массовой доли СТ2, соответствующее использованному второму контрольному раствору.

Процедура ввода значения СТ2 использованного контрольного раствора на этом и последующих каналах аналогична. Ввод завершается нажатием кнопки **ВВОД**. Ввод значений СТ2 на 9 канале завершается автоматическим переходом в режим «**ИЗМЕРЕНИЕ**».

*Если последующие каналы не используются или применяемые таблицы пересчета при настройке не изменяются, ввод значений может быть прекращен на любом этапе нажатием кнопки **ИЗМЕРЕНИЕ**.*

**4.4.9** Проверка правильности проведения настройки производится в режиме «**ИЗМЕРЕНИЕ**». При этом измеряется рХ контрольного раствора 3 и оценивается погрешность измерения.

В случае получения погрешности, превышающей допустимую, следует проверить качество контрольных растворов и провести повторную настройку.

**Внимание!** При каждом перемещении электродной системы из одного раствора в другой необходимо тщательно промыть электродную систему в дистиллированной воде той же температуры, что и контрольный раствор. Капли воды удалить фильтровальной бумагой.

## 5 ВРЕМЕННАЯ ОСТАНОВКА ПРОЦЕССА ИЗМЕРЕНИЯ

Для временной остановки в режиме «ИЗМЕРЕНИЕ» нужно нажать кнопку **СТОП**. На дисплее гаснет индикатор «ИЗМЕРЕНИЕ». Процесс измерения прекращается.

*На основном и вспомогательном табло дисплея происходит фиксация (заморозка) результата текущего измерения.*

При повторном нажатии на кнопку **СТОП** процесс измерения возобновляется.

## 6 РАБОТА С БЛОКНОТОМ

При работе в режиме «ИЗМЕРЕНИЕ» пользователю предоставлена возможность использования блокнота: 10 ячеек оперативной памяти для временного хранения и последующего вывода на дисплей результатов измерений.

Информация, записанная в блокнот, сохраняется после выключения прибора и может храниться в течение длительного времени.

Наличие блокнота полезно, например, при проведении серии измерений в полевых условиях с последующей обработкой результатов в лаборатории.

### 6.1 Порядок сохранения результатов измерений

Для сохранения результатов в режиме «ИЗМЕРЕНИЕ» необходимо остановить процесс измерения (5) и нажать кнопку **СОХРАНИТЬ**.

Прибор переходит в режим сохранения, при этом мигает индикатор «ПАМЯТЬ». Выводится номер предлагаемой ячейки блокнота, например 0.

*На основное и вспомогательное табло дисплея выводятся результаты текущего измерения.*

Нажатием кнопок ▲ и ▼ можно выбрать любую другую ячейку блокнота от 0 до 9.

*Нажатием кнопки **СТОП** можно закончить работу с блокнотом без сохранения результатов. Прибор автоматически переходит в режим «ИЗМЕРЕНИЕ».*

Нажатием кнопки **ВВОД** следует ввести результат измерения в выбранную ячейку блокнота, при этом, если она ранее уже была использована, предыдущий результат теряется.

Прибор автоматически переходит в режим «ИЗМЕРЕНИЕ».

## 6.2 Порядок извлечения результатов измерений

Для извлечения результатов в режиме «ИЗМЕРЕНИЕ» необходимо остановить процесс измерения (5) и нажать кнопку **ИЗВЛЕЧЬ**.

На дисплее начинает мигать индикатор «ПАМЯТЬ». Выводится номер ячейки блокнота, в которую было произведено последнее сохранение, например, 2.

*На основное и вспомогательное табло дисплея выводится информация, сохраненная в ячейке под данным номером. Мигающий индикатор «КАНАЛ» индицирует номер канала сохраненной информации.*

Нажатием кнопок ▲ и ▼ можно выбрать необходимый номер ячейки блокнота от 0 до 9, при этом на табло дисплея появляется информация, содержащаяся в выбранной ячейке блокнота.

Для окончания работы с блокнотом нажать кнопку **СТОП**. Прибор автоматически переходит в режим «ИЗМЕРЕНИЕ».

## 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА

**7.1** При эксплуатации рекомендуется не реже одного раза в неделю проверять стабильность работы электродной системы путем проверки показаний прибора согласно п. 4.4.9.

**7.2** В процессе эксплуатации необходимо периодически производить перезарядку вспомогательного электрода.

**7.3** При техническом обслуживании прибора необходимо:

- не реже одного раза в две недели производить настройку прибора;
- техническое обслуживание электродов производить в соответствии с указаниями, изложенными в эксплуатационной документации на соответствующие электроды.

**7.4** В перерывах между измерениями электроды необходимо хранить в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

## 8 АВТОМАТИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ПРИБОРА. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Сразу после включения прибор проводит самотестирование. При обнаружении неисправности преобразователя, неисправности электродной системы, а также, если в процессе настройки были допущены ошибки, прибор автоматически индицирует ошибку на дисплее. Коды ошибок перечислены в таблице 1.

Для устранения ошибок и при неисправности прибора следует выполнить рекомендации, приведенные в таблице 1. В случае отрицательного результата необходимо обратиться на предприятие производящее ремонт.

**Таблица 1**

Код ошибки	Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1	2	3	4
0	Ошибка при самотестировании (при включении прибора)	-	Обратиться на предприятие, производящее ремонт
1	При настройке значение рХ первого раствора СТ1 равно значению рХ второго раствора СТ2.	Ошибка в приготовлении растворов, использование при настройке одного и того же раствора.	Провести повторную настройку.
2	Ошибка при настройке. $\Delta K_s$ выходит за пределы допуска.	Ошибка в приготовлении растворов, неисправность электродов.	Провести повторную настройку. Заменить электроды.
4	Перегрузка по входу. Напряжение на входе выходит за пределы диапазона $\pm 3000$ мВ.	Обрыв в цепи электродов.	Устранить обрыв.
5	Перегрузка результата. Полученное в результате расчетов значение рХ выходит за пределы диапазона $\pm 20,0$ рХ.	Настройка проведена неверно.	Провести повторную настройку.

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
t	При измерении температура раствора отличается от температуры контрольных растворов более, чем на 2 °С	-	-
-	При включении преобразователя в сеть нет отображения информации на дисплее.	Обрыв в шнуре блока сетевого питания.	Проверить и отремонтировать шнур блока сетевого питания.
-	Показания прибора неустойчивы.	Отсутствие контакта в месте подключения электродов или в разъеме кабеля, выход из строя измерительного или вспомогательного электрода.	Проверить и обеспечить контакт, проверить целостность электродов. Проверить отсутствие кристаллов в полости вспомогательного электрода. При необходимости заменить электрод.
-	При настройке прибора по контрольным растворам показания почти не изменяются.	Неисправность электродов.	Заменить электрод.

## Приложение А (справочное)

### **Методика приготовления растворов**

Растворы хранят в склянке с притертой пробкой не более года. При появлении помутнения или осадка их заменяют на свежеприготовленные

1. Приготовление раствора алюмокалиевых квасцов (ГОСТ 4329-77), с массовой долей 1% (экстрагирующий раствор)

Навеску 10,0 г алюмокалиевых квасцов, взвешивают с точностью до первого десятичного знака, помещают в мерную колбу вместимостью 1000 см<sup>3</sup>, растворяют в дитиллированной воде и доводят объем водой до метки

2. Приготовление основного раствора азотнокислого калия (ГОСТ 4217-77) концентрации  $C(KNO_3)=0.1$  моль/дм<sup>3</sup>

Навеску 10,11 г азотнокислого калия, высушенного при температуре 110-120 °С до постоянной массы, взвешенного с точностью до третьего десятичного знака, помещают в мерную колбу 1000 см<sup>3</sup>, растворяют в экстрагирующем растворе алюмокалиевых квасцов (п.1) и доводят объем до метки тем же раствором

Полученный основной раствор азотнокислого калия используется для приготовления контрольных растворов.

2.1. Раствор с концентрацией  $C(KNO_3)=0.01$  моль/дм<sup>3</sup> (2.00 рХ)

Основной раствор азотнокислого калия (п.2), разбавляют в 10 раз раствором алюмокалиевых квасцов (п.1). Для этого в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup> отбирают пипеткой 10 см<sup>3</sup> основного раствора (п.2), доводят до метки раствором алюмокалиевых квасцов (п.1) и перемешивают.

2.2. Раствор с концентрацией  $C(KNO_3)=0.001$  моль/дм<sup>3</sup> (3.00 рХ)

Раствор, приготовленный по п.2.1, разбавляют в 10 раз раствором алюмокалиевых квасцов (п.1), как указано в п.2.1.

2.3. Раствор с концентрацией  $C(KNO_3)=0.0001$  моль/дм<sup>3</sup> (4.00 рХ)

Раствор, приготовленный по п.2.2, разбавляют в 10 раз раствором алюмокалиевых квасцов (п.1), как указано в п.2.1.

**ЗАКАЗАТЬ**