

Общество с ограниченной ответственностью
«Измерительная техника»
(ООО «Измерительная техника»)

42 1522

НИТРАТОМЕР ИТ-1201

Руководство по эксплуатации
ГРБА 414336.056РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	2
1.1 Принцип работы прибора	2
1.2 Конструкция прибора	6
2 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	10
3 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ	11
3.1 Распаковка прибора	11
3.2 Подключение источника питания	11
3.3 Подготовка штатива к работе	11
3.4 Подготовка электродов к работе	11
4 ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	12
5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ ПРИБОРА	12
6 РЕЖИМЫ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИБОРА. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ	13
7 ИЗМЕРЕНИЯ pNO_3	13
8 ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ НИТРАТ-ИОНОВ	14
8.1 Ввод коэффициента пересчета «К» и единиц измерения	14
8.2 Определение нитратов в продукции растениеводства	15
8.3 Определение нитратов в продуктах переработки плодов и овощей	16
8.4 Определение нитратов в растительных кормах	18
8.5 Определение нитратного азота в тепличных грунтах	19
8.6 Определение нитратного азота в почвах	20
8.7 Определение нитратов в минеральных водах	20
8.8 Определение нитратов в других объектах	21
9 ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ	22
10 РУЧНАЯ УСТАНОВКА ТЕМПЕРАТУРЫ	23
11 ГРАДУИРОВКА ПРИБОРА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ pNO_3 и cNO_3	24
11.1 Периодичность проведения градуировки	24
11.2 Выбор контрольных растворов	24
11.3 Порядок градуировки	25
11.4 Проверка правильности проведения градуировки	28
12 ГРАДУИРОВКА ПРИБОРА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ	29
13 ПРОСМОТР ГРАДУИРОВОЧНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК	30
14 ВРЕМЕННАЯ ОСТАНОВКА ИЗМЕРЕНИЙ	32
15 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА	32
16 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	33
Приложение А. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, ОБЪЕКТОВ АНАЛИЗА И ПРЕДУСТАНОВЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕСЧЕТА	37
Приложение Б. РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕСЧЕТА «К»	39
Приложение В. МЕТОДИКИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ И ФОНОВЫХ РАСТВОРОВ	40
Приложение Г. ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАЮТСЯ ССЫЛКИ В РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	48

Нитратомер ИТ-1201 (далее - прибор), предназначен для измерений показателя активности нитрат-ионов (pNO_3), содержания нитрат-ионов или нитратного азота (г/кг или г/л) в различных объектах в соответствии с методиками, предусмотренными нормативными документами РФ и стран СНГ, а также температуры (t) водных растворов.

Прибор может применяться для измерений содержания нитрат-ионов (нитратного азота) в растительной продукции, кормах, почвах, водах и т.д. на предприятиях пищевой промышленности, в торговых организациях, сельском хозяйстве и при экологическом мониторинге окружающей среды.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Принцип работы прибора

В основу работы прибора положен потенциометрический метод анализа ионного состава растворов.

Прибор состоит из первичных измерительных преобразователей – электродной системы, термодатчика и вторичного измерительного преобразователя (далее - преобразователь), а также комплекта принадлежностей для проведения измерений.

Для измерений активности (концентрации) ионов NO_3^- используется электродная система, состоящая из измерительного электрода и электрода сравнения.

В качестве измерительного электрода применяется мембранный ионоселективный электрод ЭЛИС-121 NO_3 , в качестве электрода сравнения - хлорсеребряный электрод ЭСр-10103/3,5. Также могут применяться электроды других типов с аналогичными метрологическими характеристиками, в том числе комбинированные.

При погружении в анализируемый раствор электродная система развивает электродвижущую силу (ЭДС), линейно зависящую от значения показателя активности нитрат-ионов pNO_3 .

ЭДС идеальной электродной системы подчиняется уравнению Нернста:

$$E = E^o + S_{теор.} \bullet pNO_3, \quad (1)$$

где E – ЭДС электродной системы в анализируемом растворе, мВ;

E^o – ЭДС электродной системы при активности нитрат-ионов равной 1 моль/л, мВ;

$S_{теор.}$ – теоретическое значение крутизны электродной характеристики, рассчитывается по формуле (2), мВ/ pNO_3 ;

pNO_3 – показатель активности нитрат-ионов в анализируемом растворе.

$$S_{теор.} = 54,19 + 0,1984 \bullet t, \quad (2)$$

где t – температура растворов, °C.

Однако для реальных электродных систем наблюдаются некоторые отступления от этой (нернстовской) зависимости, которые выражаются в отклонении характеристики от линейности, разбросе значений и дрейфе E^0 , а также отклонении (обычно в меньшую сторону) крутизны электродной характеристики от теоретического значения. Кроме того, крутизна электродной характеристики постепенно снижается по мере выработки ресурса измерительного электрода. Поэтому перед началом измерений необходимо произвести градуировку прибора по контрольным растворам с известной концентрацией (активностью).

Примерный вид электродной характеристики показан на рисунке 1.

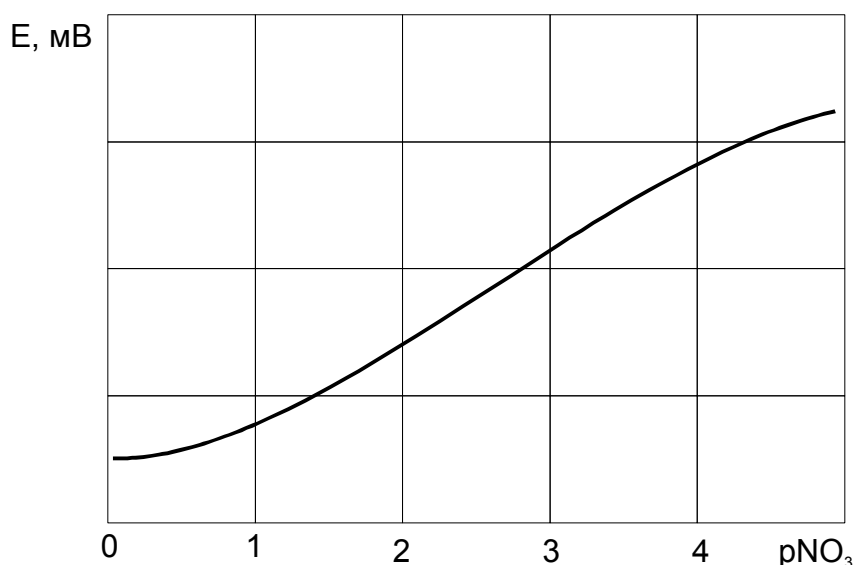


Рисунок 1 - Электродная характеристика

В ходе градуировки производятся измерения ЭДС электродной системы в нескольких контрольных растворах, и эти значения заносятся в память преобразователя. На основании полученных данных рассчитывается крутизна электродной характеристики и выполняется оценка состояния электродной системы, а также качества проведения градуировки. Количественным показателем этого является величина K_s , показывающая долю, которую составляет полученная в ходе градуировки крутизна электродной характеристики от теоретического значения. Она рассчитывается по формуле:

$$K_s = \frac{E_1 - E_2}{(CT_1 - CT_2)S_{теор.}}, \quad (3)$$

где $S_{теор.}$ — теоретическое значение крутизны электродной характеристики, рассчитанное по формуле (2) для температуры градуировочных растворов, мВ/ pNO_3 ;

E_1 — ЭДС электродной системы в первом контрольном растворе, мВ;

E_2 — ЭДС электродной системы во втором контрольном растворе, мВ;

CT_1 — значение показателя активности нитрат-ионов (pNO_3) в первом контрольном растворе;

СТ2 – значение показателя активности нитрат-ионов (pNO_3) во втором контрольном растворе;

Для «свежих» электродов и при условии отсутствия ошибок в ходе градуировки K_s составляет 0,95...1,00. По мере эксплуатации измерительного электрода этот показатель обычно снижается. Значение K_s , выходящее за пределы 0,7...1,1, считается ошибкой, и результаты градуировки в память преобразователя не заносятся (сохраняются старые данные).

Градуировка может осуществляться по 2, 3 или 4-м контрольным растворам.

При градуировке по двум контрольным растворам функция преобразования представляет собой прямую линию аппроксимирующую электродную характеристику (рисунок 2), а расчет значения pNO_3 осуществляется по формуле (4).

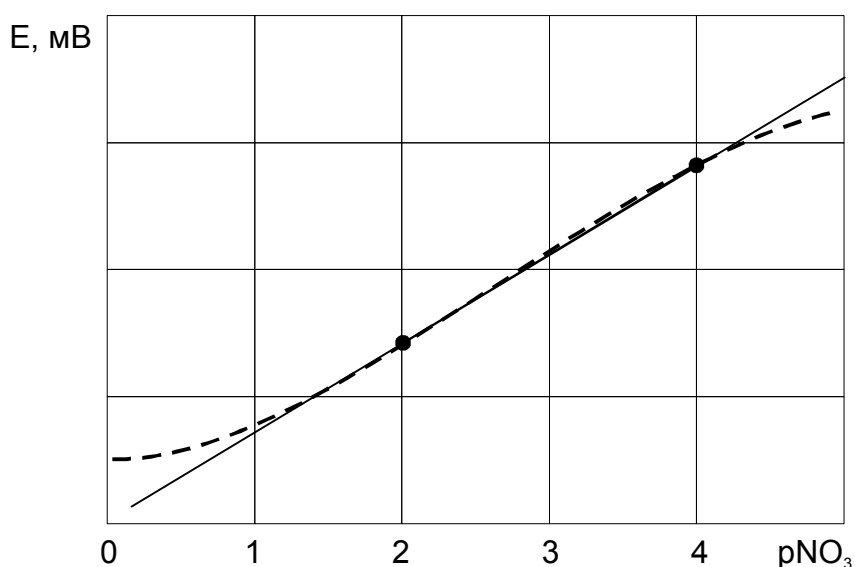


Рисунок 2 - Градуировка по двум контрольным растворам

$$pNO_3 = CT1 + \frac{E - E1}{KsS_{теор.}}, \quad (4)$$

где pNO_3 – значение показателя активности нитрат-ионов в анализируемом растворе;

K_s – доля, которую составляет реальная крутизна электродной характеристики от теоретического значения, рассчитанная по формуле (3);

$S_{теор.}$ – теоретическое значение крутизны электродной характеристики, рассчитанное по формуле (2) для температуры градуировочных растворов, мВ/ pNO_3 ;

E – ЭДС электродной системы в анализируемом растворе, мВ;

$E1$ – ЭДС электродной системы в первом контрольном растворе, мВ;

СТ1 – значение показателя активности нитрат-ионов (pNO_3) в первом контрольном растворе.

Применение большего количества контрольных растворов (многоточечная градуировка) позволяет лучше учесть некоторую нелинейность электродной функции и тем самым снизить погрешность измерений (рисунок 3).

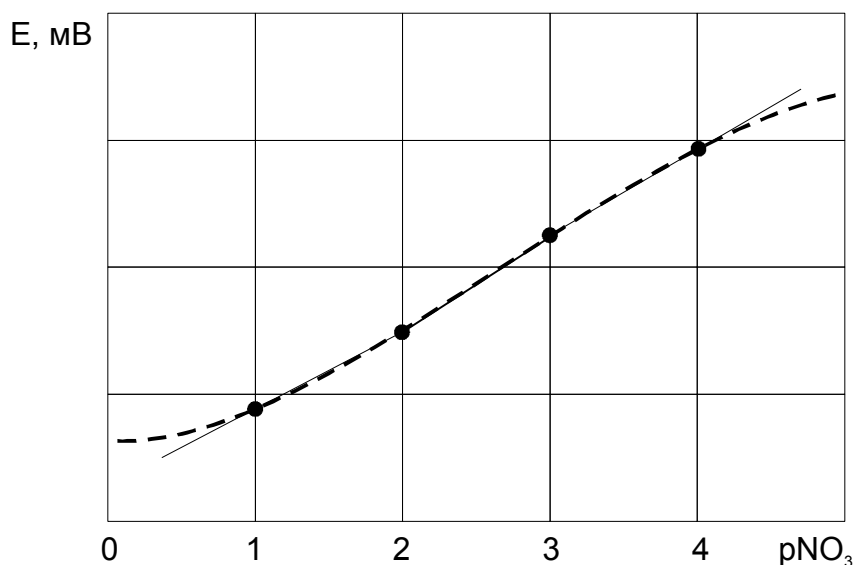


Рисунок 3 - Многоточечная градуировка

Функция преобразования в этом случае представляет собой ломаную линию, а расчет значения pNO_3 осуществляется по формулам подобным (4) отдельно для каждого ее отрезка.

В преобразователях предусмотрено преобразование показателя активности в единицы массовой концентрации и массовой доли (г/л и г/кг). При расчете содержания нитрат-ионов в объекте анализа учитывается методика подготовки пробы (масса или объем образца, его влажность, объем экстрагирующего раствора и т.д.). Преобразование осуществляется по следующей формуле:

$$cNO_3 = 62 \cdot K \cdot 10^{(-pNO_3)} \quad (5)$$

где cNO_3 - концентрация нитрат-ионов в анализируемом растворе, г/л или г/кг;

62 - молярная масса нитрат-иона, г/моль;

pNO_3 - величина показателя активности анализируемого раствора;

K - коэффициент пересчета, определяемый методом подготовки пробы.

При преобразовании показателя активности в единицы массовой концентрации или массовой доли коэффициент пересчета K может быть установлен любым в диапазоне от 0,001 до 99,99 или выбран из ряда предустановленных значений, соответствующих методикам подготовки проб действующих нормативных документов. Перечень нормативных документов, объектов анализа и предустановленные значения коэффициента пересчета приведены в приложении А.

Для измерения температуры применяется термодатчик на основе терморезистора. Его электрическое сопротивление преобразуется в значение температуры. Измерение температуры носит вспомогательный характер. Оно предназначено только для оценки состояния электродной системы и качества проведения градуировки (по значению K_s), а также для предупреждения о несоответствии температур растворов.

Примечание - термокомпенсация при измерениях pNO_3 и cNO_3 не осуществляется, поэтому для предотвращения дополнительной погрешности контрольные и анализируемые растворы должны иметь одинаковую температуру ($\pm 2^\circ C$).

1.2 Конструкция прибора

1.2.1 Прибор представляет собой комплект, включающий преобразователь, блок сетевого питания, набор электродов и штатив. Описание конструкции и порядок сборки штатива приведены в руководстве по его эксплуатации.

1.2.2 Конструктивно преобразователь выполнен в пластмассовом корпусе. Внешний вид преобразователя показан на рисунке 4.



Рисунок 4 - Внешний вид преобразователя

На лицевой панели расположены жидкокристаллический дисплей и панель управления. Разъемы для подключения внешних электрических соединений расположены с торца преобразователя в верхней его части (рисунок 5).

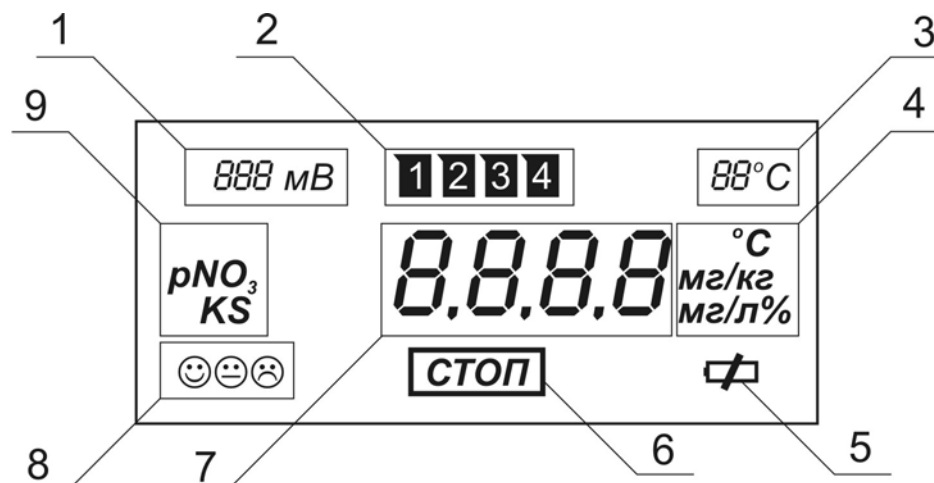


- 1 Корпус преобразователя;
- 2 Разъем для подключения измерительного электрода;
- 3 Разъем для подключения электрода сравнения;
- 4 Разъем для подключения термодатчика;
- 5 Гнездо для подключения блока сетевого питания;
- 6 Индикатор сетевого питания;
- 7 Жидкокристаллический дисплей;
- 8 Панель управления.

Рисунок 5 - Преобразователь (вид сверху)

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 6.



- 1 Вспомогательное цифровое поле ЭДС электродной системы
- 2 Специальные символы, индицируемые при градуировке и в режиме контроля, для указания количества применяемых контрольных растворов, текущего номера контрольного раствора и в некоторых других случаях.
- 3 Вспомогательное цифровое поле текущей температуры раствора;
- 4 Поле индикации единиц измерения;
- 5 Индикатор разряда батареи питания;
- 6 Индикатор временной остановки процесса измерений;
- 7 Основное цифровое поле вывода измеряемых величин;
- 8 Поле вывода условных символов, показывающих состояние электродной системы или качества проведения градуировки;
- 9 Поле, в котором выводятся следующие символы: режим измерений рNO₃, крутизна электродной характеристики «S», коэффициент пересчета «K».

Рисунок 6 - Дисплей преобразователя

1.2.4 На панели управления расположены девять кнопок, предназначенные для управления прибором.



Включение/выключение прибора.



Выбор режима измерений: pNO_3 , cNO_3 , температура



Ввод коэффициента пересчета.



Перевод прибора в режим **«ГРАДУИРОВКА»**.



Запуск режима просмотра градуировочных характеристик.



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



Увеличение

Изменение числовых значений в режиме градуировки.

Ручная установка величины температуры.



Уменьшение

Изменение числовых значений коэффициента пересчета «К».

Просмотр градуировочных характеристик в режиме «КОНТРОЛЬ»

Остановка режима измерения с удержанием на дисплее измеренных величин на момент нажатия кнопки.



Прерывание режима градуировки и переход в режим измерений без сохранения сделанных изменений.

Прерывание режима «КОНТРОЛЬ» и переход в режим измерений.

1.2.5 Электродная система состоит из измерительного электрода ЭЛИС-121NO₃ и электрода сравнения ЭСр-10101/3,5. Также может использоваться комбинированный электрод.

Измерительный электрод ЭЛИС-121NO₃ представляет собой пластмассовый стержень диаметром 10 мм (в нижней и средней части). В торце нижней части электрода установлена чувствительная к нитрат-ионам полимерная мембрана. Верхняя часть электрода заканчивается втулкой, из которой выходит кабель с разъемом для подключения к преобразователю.

Электрод сравнения ЭСр-10101/3,5 имеет стеклянный корпус диаметром 12 мм. В нижней его части впаяна пористая керамика обеспечивающая электролитический контакт между электролитом, залитым в электрод, и анализируемым раствором. В верхней части корпуса имеется заливочное отверстие для заполнения электрода электролитом. Оно закрывается резиновой пробкой или пояском. Верхняя часть электрода также заканчивается втулкой, из которой выходит кабель с разъемом для подключения к преобразователю.

1.2.6 Термодатчик ТДЛ-30К представляет собой пустотелый стержень, выполненный из нержавеющей стали, внутри которого установлен термоэлемент. Из верхней части датчика выходит кабель с разъемом для подключения к преобразователю.

При работе датчик устанавливается на штатив вместе с электродной системой и погружается в анализируемый раствор на глубину не менее 30 мм.

1.2.7 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 сети через блок сетевого питания или от автономного источника питания – встроенного аккумулятора.

Блок сетевого питания подключить к преобразователю, вставив штекер питания в соответствующее гнездо (рисунок 5). После этого блок питания подключить к сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В. На панели преобразователя должен загореться индикатор 6 (рисунок 5).

Встроенный аккумулятор заряжается автоматически при подключении прибора к сети. При этом прибор может находиться в выключенном состоянии. Для полной зарядки аккумулятора необходимо 16 ч.

3.3 Подготовка штатива к работе

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

3.4 Подготовка электродов к работе

Измерительный электрод и электрод сравнения подготавливаются к работе соответственно указаниям их эксплуатационной документации.

Закрепить электроды и термодатчик (или термометр) в штативе. Подключить их к соответствующим разъемам преобразователя (рисунок 5).

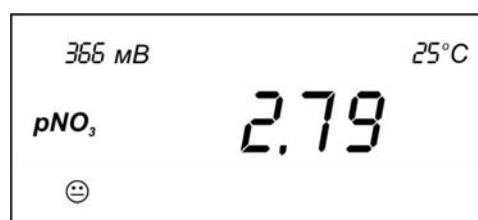
4 ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Для включения преобразователя нажать и удерживать кнопку «ВКЛ/ВЫКЛ».

При включении на дисплее кратковременно высвечиваются все имеющиеся на нем символы, и раздается прерывистый звуковой сигнал



Затем лишние символы гасятся, а на дисплей выводится значение измеряемой величины* и вспомогательная информация в соответствии с режимом измерений преобразователя, установленном на момент его предыдущего выключения: pNO_3 , C_{NO_3} (г/л, г/кг) или t (°C).



Для выключения преобразователя следует нажать ту же кнопку.



5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ ПРИБОРА

5.1 Прибор имеет следующие режимы работы:

- ИЗМЕРЕНИЯ;
- ГРАДУИРОВКА;
- КОНТРОЛЬ.

5.2 Режим измерений является основным режимом работы прибора. Этот режим устанавливается сразу после включения преобразователя.

5.3 Режим градуировки представляет собой совокупность операций по доведению погрешности комплекта прибора до нормируемых значений. Для запуска этого режима необходимо нажать и удерживать кнопку «НАСТР.».

5.4 Режим контроля предназначен для просмотра установленных и измеренных значений параметров в ходе предыдущей градуировки прибора. Для запуска этого режима необходимо нажать кнопку «КОНТР.».

* Здесь и далее на рисунках, поясняющих порядок работы с прибором, приведены случайные показания дисплея, в реальных условиях они могут быть другими.

6 РЕЖИМЫ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИБОРА. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ

6.1 В преобразователе предусмотрены следующие режимы измерений:

- измерения величины pNO_3 ;
- измерения массовой концентрации (или доли) нитрат-ионов (cNO_3);
- измерения (или установка) температуры растворов.

6.2 При включении преобразователя устанавливается тот режим измерений, в котором он находился на момент предыдущего выключения.

6.3 Переключение между режимами измерений осуществляется кнопкой «РЕЖИМ» в последовательности, показанной на рисунок 7.

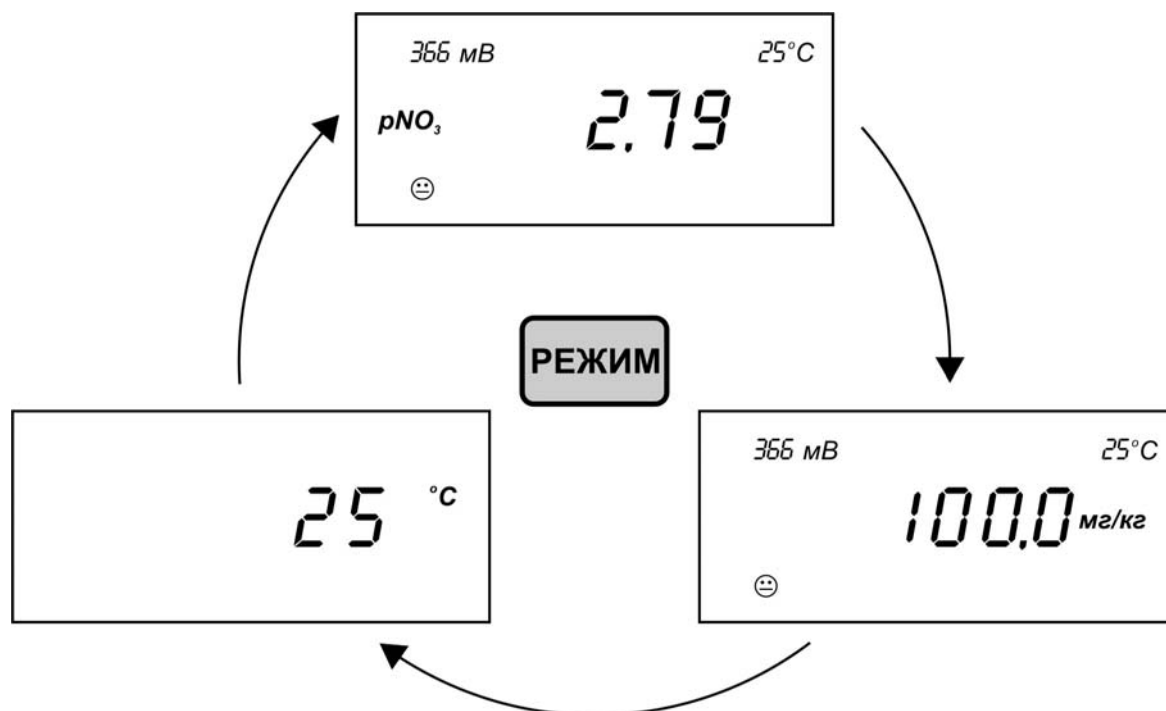


Рисунок 7 - Переключение режимов измерений

7 ИЗМЕРЕНИЕ pNO_3

7.1 Измерение должно проводиться после градуировки прибора (11).

7.2 Перед началом измерений рекомендуется проверить правильность настройки прибора согласно указаниям пункта 11.4.

7.3 Переключить преобразователь в режим измерений pNO_3 (6).

7.4 Промыть электроды и термодатчик дистиллированной водой.

7.5 Капли воды с корпусов электродов и термодатчика удалить фильтровальной бумагой, а с чувствительной мембраны стряхиванием.

7.6 Погрузить электроды и термодатчик в анализируемый раствор. После установления стабильных показаний считать с дисплея результат измерения. Время установления стабильных показаний, как правило, не превышает 3 мин.

Примечание - температура анализируемых растворов не должна отличаться от температуры контрольных растворов более чем на 2,0 °C. В противном случае выдается сообщение об ошибке (16).

8 ИЗМЕРЕНИЕ $c\text{NO}_3$

8.1 Ввод коэффициента пересчета «К» и единиц измерения

8.1.1 Для пересчета показателя активности в единицы массовой концентрации (или доли) нитратов в различных объектах анализа применяется коэффициент пересчета «К».

8.1.2 Порядок ввода коэффициента «К» следующий:

Для включения режима ввода коэффициента К нажать и удерживать кнопку «К». На дисплее выводится мигающее значение «К» установленное ранее.



К 4.800

Нажимая кнопку «К», можно выбрать одно из предустановленных значений: 0,560; 1,00; 1,139; 2,279; 4,800; 5,100; 5,400; 5,500; 5,700; 5,720; 5,800; 5,900; 9,945; 11,80; 49,84



К 5.400

Кнопками «↑» и «↓» может быть установлено любое значение «К» в диапазоне от 0,001 до 99,99.



К 5.40

Для записи установленного значения коэффициента К в память прибора нужно нажать кнопку «ВВОД».



К 5.40

Для отказа от сделанных изменений следует нажать кнопку «СТОП».



К 4.800

После ввода нового значения коэффициента К в память прибора на дисплей выводится приглашение выбрать единицы измерения концентрации: г/л или г/кг.



[] г/кг

Нажать кнопку «ВВОД». Изменения вносятся в память прибора, после чего преобразователь переходит в режим измерений.

A rectangular button with rounded corners and a thin border, containing the word "ВВОД" in a bold, sans-serif font.

8.2 Определение нитратов в продукции растениеводства

8.2.1 Определение нитратов в продукции растениеводства производится в соответствии с МУ № 5048-89.

8.2.2 Измерения должны проводиться после градуировки прибора (11).

8.2.3 Перед началом измерений рекомендуется проверить правильность настройки прибора согласно указаниям раздела 11.4.

8.2.4 Выбрать в приложении А коэффициент пересчета «К» в соответствии с объектом и методом анализа. Ввести значение «К» в преобразователь и задать единицы измерения «г/кг» (8.1).

8.2.5 Переключить преобразователь в режим измерений cNO_3 (6).

8.2.6 Отбор и подготовка проб производится согласно разделу 1 МУ № 5048-89.

8.2.7 Методические указания регламентируют два варианта анализа: анализ вытяжки (основной) и анализ сока (облегченный). Последний вариант не применяется в отношении зеленных культур.

8.2.8 Анализ вытяжки (кроме вытяжки из капусты) производится в следующем порядке:

- пробу измельчить;
- взять навеску 10 г измельченной пробы с погрешностью не более 0,01 г;
- поместить навеску в стакан гомогенизатора или технологическую емкость;
- добавить туда же 50 мл экстрагирующего раствора №1 (таблица В.2);
- гомогенизировать;
- полученную суспензию налить в стаканчик, поместить в нее электроды и термодатчик (или термометр);
- произвести измерения.

8.2.9 Анализ вытяжки из капусты производится в следующем порядке:

- пробу измельчить;
- взять навеску 10 г измельченной пробы с погрешностью не более 0,01 г;
- поместить навеску в стакан гомогенизатора или технологическую емкость;
- добавить туда же 50 мл экстрагирующего раствора №2 (таблица В.2);
- добавить по каплям при перемешивании 30 % раствор перекиси водорода до обесцвечивания раствора (2-3 капли);
- гомогенизировать;
- полученную суспензию налить в стаканчик, поместить в нее электроды и термодатчик (или термометр);
- произвести измерения.

8.2.10 Анализ сока (кроме сока из капусты) производится в следующем порядке:

- получить при помощи соковыжималки сок из подготовленного материала;
- отобрать при помощи пипетки 10 мл сока и поместить его в стакан вместимостью 100 мл;
- добавить туда же 50 мл экстрагирующего раствора №1 (таблица В.2) и перемешать;
- поместить в полученный раствор электроды и термодатчик (или термометр);
- произвести измерения.

8.2.11 Анализ сока из капусты производится в следующем порядке:

- получить при помощи соковыжималки сок из подготовленного материала;
- отобрать при помощи пипетки 10 мл сока и поместить его в стакан вместимостью 100 мл;
- добавить туда же 50 мл экстрагирующего раствора №2 (таблица В.2) и перемешать;
- добавить по каплям при перемешивании 30 % раствор перекиси водорода до обесцвечивания раствора (2-3 капли);
- поместить в полученный раствор электроды и термодатчик (или термометр);
- произвести измерения.

8.3 Определение нитратов в продуктах переработки плодов и овощей

8.3.1 Определение нитратов в продуктах переработки плодов и овощей производится в соответствии с ГОСТ 29270.

8.3.2 Измерения должны проводиться после градуировки прибора (11).

8.3.3 Перед началом измерений рекомендуется проверить правильность настройки прибора согласно указаниям раздела 11.4.

8.3.4 Выбрать в приложении А коэффициент пересчета «К» в соответствии с объектом и методом анализа. Ввести значение «К» в преобразователь и задать единицы измерения концентрации «г/кг» (8.1).

8.3.5 Переключить преобразователь в режим измерений сNO_3 (6).

8.3.6 Отбор проб осуществляется по ГОСТ 26313, ГОСТ 27853, ГОСТ 28741, ГОСТ 13341, ГОСТ 1750 и нормативной документации на быстрозамороженную продукцию.

8.3.7 Подготовка проб производится согласно ГОСТ 26671, ГОСТ 28741, ГОСТ 13341, ГОСТ 1750.

8.3.8 Анализ продуктов (кроме продуктов, содержащих овощи семейства крестоцветных) проводят в следующем порядке:

- взять навеску 10 г подготовленной пробы с погрешностью не более 0,01 г;
- поместить навеску в плоскодонную или коническую колбу;
- добавить туда же 50 мл экстрагирующего раствора №1 (таблица В.2);
- закрыть колбу пробкой и встряхивать в течение 5 мин.;
- полученный раствор налить в стаканчик, поместить в него электроды и термодатчик (или термометр);
- произвести измерения.

8.3.9 Анализ продуктов, содержащих овощи семейства крестоцветных, проводят в следующем порядке:

- взять навеску 10 г подготовленной пробы с погрешностью не более 0,01 г;
- поместить навеску в плоскодонную или коническую колбу;
- добавить туда же 50 мл экстрагирующего раствора №2 (таблица В.2);
- закрыть колбу пробкой и встряхивать в течение 5 мин;
- добавить по каплям при перемешивании 30 % раствор перекиси водорода до обесцвечивания раствора (2-3 капли);
- полученный раствор налить в стаканчик, поместить в него электроды и термодатчик (или термометр);
- произвести измерения.

8.3.10 Анализ сушеных овощей или фруктов проводят в следующем порядке:

- взять навеску 10 г подготовленной пробы с погрешностью не более 0,01 г;
- поместить навеску в плоскодонную или коническую колбу;
- добавить туда же 100 мл экстрагирующего раствора №1 (таблица В.2);
- нагреть на водяной бани (около 5 мин.);
- охладить и встряхивать в течение 5 мин;
- полученный раствор налить в стаканчик, поместить в него электроды и термодатчик (или термометр);
- произвести измерения.

8.3.11 Анализ соков, напитков, коктейлей проводят в следующем порядке:

- взять навеску 100 г анализируемого продукта с погрешностью не более 0,1 г;
- поместить навеску в плоскодонную или коническую колбу;
- взять навеску 1 г алюмокалиевых квасцов ($KAl(SO_4)_2$) с погрешностью не более 0,001 и добавить ее в ту же колбу;
- закрыть колбу пробкой и встряхивая ее добиться полного растворения соли;

- полученный раствор налить в стаканчик, поместить в него электроды и термодатчик (или термометр);
- произвести измерения.

8.4 Определение нитратов в растительных кормах

8.4.1 Определение нитратов в кормах, комбикормах и кормовом сырье производится в соответствии с ГОСТ 13496.19.

8.4.2 Измерения должны проводиться после градуировки прибора (11).

8.4.3 Перед началом измерений рекомендуется проверить правильность настройки прибора согласно указаниям раздела 11.4.

8.4.4 Выбрать в приложении А коэффициент пересчета «К» в соответствии с объектом и методом анализа. Ввести значение «К» в преобразователь и задать единицы измерения концентрации «г/кг» (8.1).

8.4.5 Переключить преобразователь в режим измерений сNO_3 (6).

8.4.6 Отбор проб осуществляется по ГОСТ 13496.0, ГОСТ 13586.3, ГОСТ 13979.0, ГОСТ 27262.

8.4.7 Подготовка проб производится согласно указаниям раздела 2.2.1 ГОСТ 13496.19-80.

8.4.8 Анализ экстрактов сухих проб проводят в следующем порядке:

- взять навеску 1 г подготовленной пробы (для проб с высоким содержанием нитратов) или 5 г (для проб со средним и низким содержанием нитратов) с погрешностью не более 0,01 г;
- поместить навеску в технологическую емкость;
- добавить туда же 50 мл экстрагирующего раствора №1 (таблица В.2);
- закрыть емкость пробкой или крышкой и перемешивать в течение 3 мин.;
- полученную суспензию налить в стаканчик, поместить в него электроды и термодатчик (или термометр);
- произвести измерения.

8.4.9 Анализ экстрактов свежих проб (кроме семейства капустных) проводят в следующем порядке:

- взять навеску 10 г подготовленной пробы с погрешностью не более 0,1 г;
- поместить навеску в технологическую емкость;
- добавить туда же 50 мл экстрагирующего раствора №1 (таблица В.2);
- гомогенизировать;
- полученную суспензию налить в стаканчик, поместить в него электроды и термодатчик (или термометр);
- произвести измерения.

8.4.10 Анализ экстрактов свежих проб семейства капустных проводят в следующем порядке:

- взять навеску 10 г подготовленной пробы с погрешностью не более 0,1 г;
- поместить навеску в технологическую емкость;

- добавить туда же 50 мл экстрагирующего раствора №2 (таблица В.2);
- гомогенизировать;
- добавить по каплям при перемешивании 30 % раствор перекиси водорода до обесцвечивания раствора (2-3 капли);
- полученную суспензию налить в стаканчик, поместить в него электроды и термодатчик (или термометр);
- произвести измерения.

8.4.11 Анализ сока полученного из сочных кормов (кроме содержащих растения семейства капустных) проводят в следующем порядке:

- получить при помощи соковыжималки сок из подготовленного материала;
- отобрать при помощи пипетки 10 мл сока и поместить его в технологическую емкость;
- добавить туда же 50 мл экстрагирующего раствора №1 (таблица В.2) и перемешать;
- поместить в полученный раствор электроды и термодатчик (или термометр);
- произвести измерения.

8.4.12 Анализ сока полученного из сочных кормов, содержащих растения семейства капустных, проводят в следующем порядке:

- получить при помощи соковыжималки сок из подготовленного материала;
- отобрать при помощи пипетки 10 мл сока и поместить его в технологическую емкость;
- добавить туда же 50 мл экстрагирующего раствора №2 (таблица В.2) и перемешать;
- поместить в полученный раствор электроды и термодатчик (или термометр);
- произвести измерения.

8.5 Определение нитратного азота в тепличных грунтах

8.5.1 Определение нитратного азота в тепличных грунтах производится в соответствии с ГОСТ 27753.7.

8.5.2 Измерения должны проводиться после градуировки прибора (11).

8.5.3 Перед началом измерений рекомендуется проверить правильность настройки прибора согласно указаниям раздела 11.4.

8.5.4 Выбрать в приложении А коэффициент пересчета «К» в соответствии с объектом и методом анализа. Ввести значение «К» в преобразователь и задать единицы измерения концентрации «г/кг» (8.1).

8.5.5 Переключить преобразователь в режим измерений cNO_3 (6).

8.5.6 Отбор проб осуществляется по ГОСТ 27753.1.

8.5.7 Подготовка проб производится согласно ГОСТ 27753.2.

8.5.8 Анализ проводят в следующем порядке:

- взять навеску 30 г или 15 г подготовленной пробы с погрешностью не более 0,1 г;
- поместить навеску в технологическую емкость;
- добавить туда же 150 мл дистиллированной воды;
- перемешивать в течение 15 мин;
- полученную суспензию отфильтровать, при этом отбросить первую порцию фильтрата (10 мл);
- налить в стаканчик, поместить в него электроды и термодатчик (или термометр);
- произвести измерения.

8.6 Определение нитратного азота в почвах

8.6.1 Определение нитратного азота в почвах производится в соответствии с ГОСТ 26951.

8.6.2 Измерения должны проводиться после градуировки прибора (11).

8.6.3 Перед началом измерений рекомендуется проверить правильность настройки прибора согласно указаниям раздела 11.4.

8.6.4 Выбрать в приложении А коэффициент пересчета «К» в соответствии с объектом и методом анализа. Ввести значение «К» в преобразователь и задать единицы измерения концентрации «г/кг» (8.1).

8.6.5 Переключить преобразователь в режим измерений сNO_3 (6).

8.6.6 Отбор и подготовка проб осуществляется по 1 ГОСТ 26951.

8.6.7 Анализ проводят в следующем порядке:

- взять навеску 20 г пробы почвы с погрешностью не более 0,1 г;
- поместить навеску в технологическую емкость;
- добавить туда же 50 мл экстрагирующего раствора №1 (таблица В.2);
- перемешивать в течение 3 мин;
- налить полученную суспензию в стаканчик, поместить в нее электроды и термодатчик (или термометр);
- произвести измерения.

8.7 Определение нитратов в минеральных водах

8.7.1 Определение нитратов в минеральных водах производится в соответствии с ГОСТ 23268.9.

8.7.2 Измерения должны проводиться после градуировки прибора (11).

8.6.3 Перед началом измерений рекомендуется проверить правильность настройки прибора согласно указаниям раздела 11.4.

8.7.4 Выбрать в приложении А коэффициент пересчета «К» в соответствии с объектом и методом анализа. Ввести значение «К» в преобразователь и задать единицы измерения концентрации «г/л» (8.1).

8.7.5 Переключить преобразователь в режим измерений к сNO_3 (6).

8.7.6 Отбор проб осуществляется по 2 ГОСТ 23268.0.

8.7.7 Анализ вод с одержанием хлоридов менее 500 мг/л проводят в следующем порядке:

- отобрать при помощи пипетки 25 мл исследуемой воды и перенести в мерный цилиндр с притертой пробкой вместимостью 50 мл;
- довести объем раствора до 50 мл фоновым раствором №1 (таблица В.3);
- закрыть мерный цилиндр пробкой и тщательно перемешать его содержимое;
- перелить раствор в стаканчик, поместить в него электроды и термодатчик (или термометр);
- произвести измерения.

8.7.8 Анализ вод с содержанием хлоридов 500...2000 мг/л проводят в следующем порядке:

- исследуемую воду налить в стаканчик вместимостью 50 мл;
- поместить в него электроды и термодатчик (или термометр);
- произвести измерения.

8.7.9 Анализ вод с одержанием хлоридов более 2000 мг/л выполняется по 8.5.7 после соответствующего разбавления дистиллированной водой. При окончательном расчете концентрации нитратов разбавление должно быть учтено.

8.8 Определение нитратов в других объектах

8.8.1 Определение нитратов в объектах, не перечисленных в приложении А должно осуществляться согласно методике приведенной в соответствующих нормативных документах.

8.8.2 Расчет содержания нитратов в любом анализируемом объекте может производиться преобразователем автоматически по формуле 5. Для этого необходимо вычислить и ввести значение коэффициента пересчета. Методика и пример расчета коэффициента пересчета приведены в приложении Б.

9 ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

9.1 Измерение температуры носит вспомогательный характер и используется только:

- для оценки состояния электродной системы и качества проведения градуировки (по значению K_s);
- для контроля температуры раствора в режиме измерений (температура анализируемого раствора не должна отличаться от температуры контрольных растворов, использовавшихся при градуировке более чем на $\pm 2^\circ\text{C}$);
- для контроля температуры растворов при градуировке электродной системы (температура контрольных растворов не должна различаться более чем на $\pm 2^\circ\text{C}$).

Примечание - Термокомпенсация при измерениях $p\text{NO}_3$ и $s\text{NO}_3$ не осуществляется, поэтому температура растворов должна быть одинаковой и постоянной.

9.2 Прибор может использоваться также, в качестве цифрового термометра. Для этого его следует переключить кнопкой «РЕЖИМ» в режим измерений температуры.

9.3 Измерение температуры прибором возможно только при подключенном термодатчике, в противном случае прибор работает в режиме ручной установки температуры. Порядок ручной установки значения температуры приведен в разделе 10.

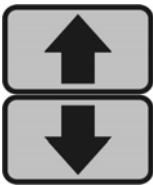
9.4 Измеренное значение температуры при измерениях $p\text{NO}_3$ или $s\text{NO}_3$ выводится во вспомогательном поле 3 (рисунок 6) дисплея, а в режиме измерений температуры в основном поле 7.

Система диагностики прибора отслеживает соответствие температуры анализируемого раствора температуре контрольных растворов и сообщает о превышении допустимой разницы. В случае если разница температур превысила 2°C , значение температуры во вспомогательном поле 3, начинает мигать, кроме того, периодически раздается звуковой сигнал, предупреждая об ошибке.

10 РУЧНАЯ УСТАНОВКА ТЕМПЕРАТУРЫ

10.1 Ручная установка значения температуры растворов возможна, только если термодатчик не подключен к преобразователю.

10.2 Ручная установка температуры производится в следующем порядке:

Нажимая кнопку «РЕЖИМ» выбрать режим измерений (установки) температуры.		
Войти в режим установки температуры, нажав и удерживая кнопку «НАСТР.» Раздастся звуковой сигнал и значение температуры начнет мигать.		
Установить требуемое значение температуры.		
Для сохранения сделанных изменений нажать кнопку «ВВОД». Прибор перейдет в режим измерений.		
Для отказа от сделанных изменений нажать кнопку «СТОП». Прибор перейдет в режим измерений.		

11 ГРАДУИРОВКА ПРИБОРА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ pNO_3 и cNO_3

11.1 Периодичность проведения градуировки

11.1.1 Градуировка прибора производится периодически, а так же в следующих случаях:

- при вводе в эксплуатацию;
- 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.

11.1.2 Градуировку прибора, кроме того, необходимо осуществлять в случае, если температура анализируемых растворов отличается от температуры контрольных растворов, использовавшихся при градуировке прибора, более чем на 2,0 °С.

11.2 Выбор контрольных растворов

11.2.1 Градуировка прибора производится по контрольным растворам.

11.2.2 Количество контрольных растворов, их состав и концентрация зависит от методики последующих измерений. Методики приготовления контрольных растворов для различных случаев приведены в приложении В.

11.2.3 Для градуировки прибора может применяться от 2-х до 4-х контрольных растворов, приведенных в приложении В. Окончательное решение о количестве контрольных растворов и их концентрации принимает оператор. Рекомендации производителя для минимального (по 2-м точкам) и максимального (по 4-м) варианта градуировки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Метод измерений	Методика приготовления растворов (Приложение В)	Рекомендуемые растворы (№) для градуировки	
		по 2-м растворам	по 4-м растворам
Измерение активности	Вариант 1	2 и 4	1, 2, 3, 4
ГОСТ 27753.7-88	Вариант 1	2 и 4	-
МУ № 5048-89, ГОСТ 29270-95, ГОСТ 13496.19-93, ГОСТ 26951-86	Вариант 2	4 и 6	3, 4, 5, 6
ГОСТ 23268.9-78	Вариант 3	4 и 8 или 10 и 14	4, 7, 8, 9 или 10, 13, 14, 15

11.2.4 Не рекомендуется производить градуировку приборов по растворам, приготовленным из случайно имеющихся реактивов неизвестной квалификации, так как при этом возможны значительные ошибки в концентрации (активности) приготовленных растворов.

11.3 Порядок градуировки

11.3.1 Для запуска режима градуировки следует нажать и удерживать несколько секунд кнопку «НАСТР.». Это сделано для предотвращения внесения случайных изменений в настройки прибора.

11.3.2 Градуировка может быть прервана на любом этапе нажатием кнопки «СТОП», при этом сделанные изменения сохранены не будут.

11.3.3 Градуировку следует проводить в порядке возрастания концентрации контрольных растворов.

11.3.4 При градуировке следует задавать значения pNO_3 контрольных растворов, приведенные в таблицах В.1-В.3 приложения В.

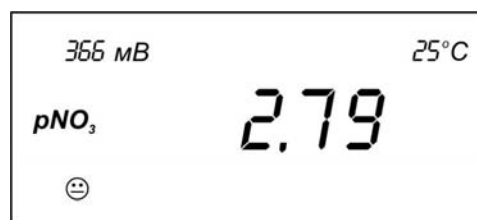
11.3.5 Многократное использование одной и той же порции раствора может привести к ошибке из-за внесения случайных загрязнений. Поэтому повторное использование контрольных растворов не рекомендуется.

11.3.6 В процессе градуировки при каждом перемещении электродов из одного раствора в другой необходимо их тщательно промывать дистиллированной водой. Капли воды с корпусов электродов следует удалять фильтровальной бумагой, а с чувствительной мембраны стряхиванием.

Нажать и удерживать кнопку «НАСТР.».

Раздастся звуковой сигнал и прибор перейдет в режим градуировки.

НАСТР.



На дисплей выводятся мигающие символы, показывающие количество контрольных растворов, применяемых при градуировке. Задать количество растворов: 2, 3 или 4.



Ввести выбранное количество растворов в память преобразователя.

ВВОД

Далее в качестве примера приведена градуировка по четырем контрольным растворам, при меньшем количестве растворов процесс градуировки будет короче на несколько шагов.

Установить значение pNO_3 (мигает) первого контрольного раствора. Для ускоренного изменения значения следует нажать и удерживать кнопку « $\uparrow$ » или « $\downarrow$ ».



Поместить электроды и термодатчик (если используется) в первый контрольный раствор и нажать кнопку «ВВОД»

ВВОД

Мигает символ показывающий, что производится градуировка в первом контрольном растворе. Дождаться установления постоянного значения ЭДС электродной системы во вспомогательном поле (показано стрелкой). Звуковой сигнал является подсказкой. Нажать кнопку «ВВОД».

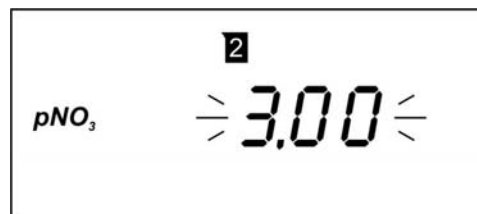
ВВОД



Установить значение pNO_3 (мигает) второго контрольного раствора.



ВВОД



Поместить электроды и термодатчик (если используется) во второй контрольный раствор и нажать кнопку «ВВОД»

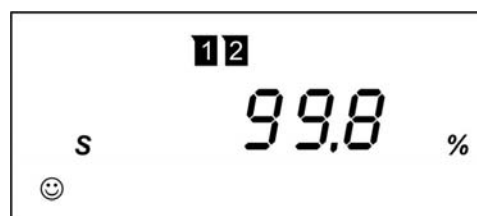
Мигает соответствующий символ. После установления постоянного значения ЭДС электродной системы нажать кнопку «ВВОД».

ВВОД



На дисплей выводится рассчитанное значение крутизны электродной системы для первой пары растворов (в процентах от теоретического значения), а также условный символ, показывающий состояние электродной системы или качество проведения градуировки. Расшифровка значений символов дана в таблице 2.

ВВОД



Для продолжения нажать кнопку «ВВОД».

Примечание - Если полученное значение крутизны электродной характеристики выходит за границы (70...110) %, то при нажатии кнопки «ВВОД» раздается звуковой сигнал, сообщающий об ошибке, и происходит возврат назад на этап установки значения pNO_3 контрольного раствора. Этот принцип соблюдается и на последующих этапах калибровки, где производится расчет значения S.

Перечень возможных неисправностей и ошибок, а так же пути их устранения приведены в разделе 16.

Установить значение pNO_3 (мигает)
третьего контрольного раствора.

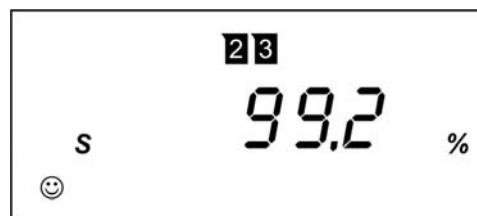


Поместить электроды и термодатчик (если используется) в третий контрольный раствор и нажать кнопку «ВВОД»

Мигает соответствующий символ. После установления постоянного значения ЭДС электродной системы нажать кнопку «ВВОД».



На дисплей выводится рассчитанное значение крутизны электродной системы для второй пары растворов (в процентах от теоретического значения), а также условный символ, показывающий состояние электродной системы или качество проведения градуировки. Для продолжения нажать кнопку «ВВОД».



Примечание - Значения S лежащие вне диапазона (70...110) % не принимаются (см. выше).

Установить значение pNO_3 (мигает)
четвертого контрольного раствора.



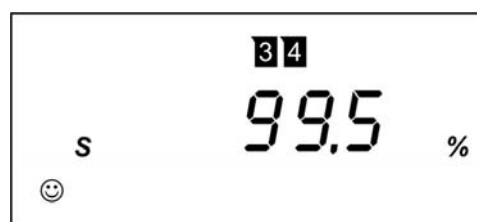
Поместить электроды и термодатчик (если используется) в четвертый контрольный раствор и нажать кнопку «ВВОД»

Мигает соответствующий символ. После установления постоянного значения ЭДС электродной системы нажать кнопку «ВВОД».



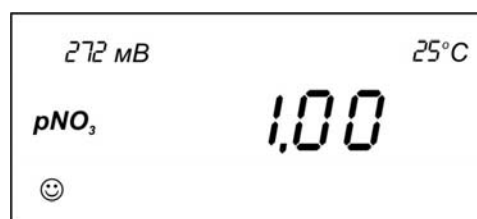
На дисплей выводится рассчитанное значение крутизны электродной системы для третьей пары растворов (в процентах от теоретического значения), а также условный символ, показывающий состояние электродной системы или качество проведения градуировки. Для продолжения нажать кнопку «ВВОД».

ВВОД



Примечание - Значения S лежащие вне диапазона (70...110) % не принимаются (см. выше).

Прибор переходит в режим измерений.



11.3.7 Расшифровка условных символов, выводимых на дисплей, для оценки состояния электродной системы и качества градуировки приведена в таблице 2.

Таблица 2

Символ	S, %	Оценка
☺	95...100	Электродная система находится в идеальном состоянии. Ошибок при градуировке нет.
☹	90...94,9	Электродная система находится в удовлетворительном состоянии. Ошибок при градуировке нет.
	100,1...104	Возможна ошибка при градуировке.
⊗	70...89,9	Электродная система имеет дефекты или ошибка при градуировке.
	104,1...110	Ошибка градуировки.
	0...69,9	Электродная система имеет дефекты или ошибка при градуировке.
	>110	Ошибка градуировки.

11.4 Проверка правильности проведения градуировки

11.4.1 Для проверки правильности проведения градуировки выполнить измерения pNO_3 одного из контрольных растворов.

11.4.2 Оценить погрешность измерения, и если она превышает допустимую, проверить качество контрольных растворов и провести повторную градуировку.

12 ГРАДУИРОВКА ПРИБОРА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

12.1 Градуировку канала измерения температуры следует производить в случае, если погрешность измерения температуры превышает допустимые пределы. При этом погрешность должна определяться путем сравнения показаний прибора с показаниями образцового термометра.

12.2 Градуировка возможна, только если термодатчик подключен к преобразователю. Она производится в следующем порядке:

Нажимая кнопку «РЕЖИМ» выбрать режим измерений температуры.

РЕЖИМ

25 °C

Войти в режим градуировки температурного канала, нажав и удерживая кнопку «НАСТР.» Раздастся звуковой сигнал и значение температуры начнет мигать.

НАСТР.

÷ 25 ÷ °C

Установить требуемое значение температуры.



÷ 23 ÷ °C

Для сохранения сделанных изменений нажать кнопку «ВВОД». Прибор перейдет в режим измерений.

ВВОД

23 °C

Для отказа от сделанных изменений нажать кнопку «СТОП». Прибор перейдет в режим измерений.

СТОП

25 °C

Примечание - Существуют ограничения на величину поправки, вносимой при градуировке. Поправка более ± 5 °C от табличных значений, занесенных в память прибора, считается ошибкой и не принимается программой преобразователя. Наиболее вероятной причиной такой ситуации является неисправность термодатчика.

13 ПРОСМОТР ГРАДУИРОВОЧНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Количество градуировочных характеристик, хранящихся в памяти преобразователя и доступных к просмотру, зависит от того, сколько контрольных растворов было использовано при градуировке. Ниже приведен вариант вывода информации для четырехточечной градуировки.

Примечание - Процесс просмотра может быть прерван на любом этапе нажатием кнопки «СТОП».

Для запуска режима просмотра градуировочных характеристик необходимо нажать кнопку «КОНТР.»

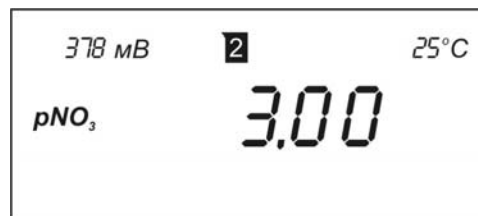


На дисплей выводятся данные, полученные в первом контрольном растворе: ЭДС электродной системы, температура раствора и значение pNO_3 . Для перехода к следующим данным нажать кнопку «↓».



На дисплей выводятся данные, полученные во втором контрольном растворе.

Нажать кнопку «↑» чтобы вернуться к предыдущим данным.



Нажать кнопку «↓» чтобы перейти к следующим данным.



На дисплей выводятся крутизна электродной характеристики (S) для первой пары растворов и значок условной оценки состояния электродной системы (☺).

Нажать кнопку «↑» чтобы вернуться к предыдущим данным.



Нажать кнопку «↓» чтобы перейти к следующим данным.



На дисплей выводятся данные, полученные в третьем контрольном растворе.

Нажать кнопку «↑» чтобы вернуться к предыдущим данным.



Нажать кнопку «↓» чтобы перейти к следующим данным.



На дисплей выводятся S для второй пары растворов и значок условной оценки состояния электродной системы (☺).

Нажать кнопку «↑» чтобы вернуться к предыдущим данным.



Нажать кнопку «↓» чтобы перейти к следующим данным.



На дисплей выводятся данные, полученные в четвертом контрольном растворе.

Нажать кнопку «↑» чтобы вернуться к предыдущим данным.



Нажать кнопку «↓» чтобы перейти к следующим данным.

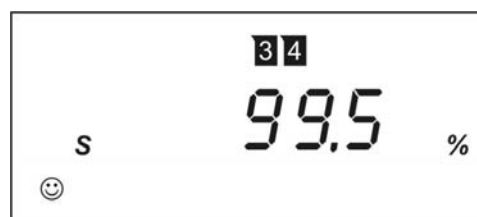


На дисплей выводятся S для третьей пары растворов и значок условной оценки состояния электродной системы (☺).

Нажать кнопку «↑» чтобы вернуться к предыдущим данным.

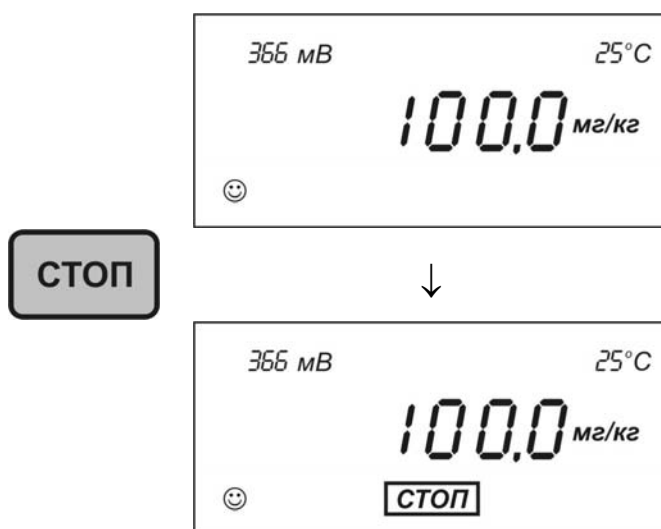


Нажать кнопку «↓» чтобы выйти из режима просмотра.

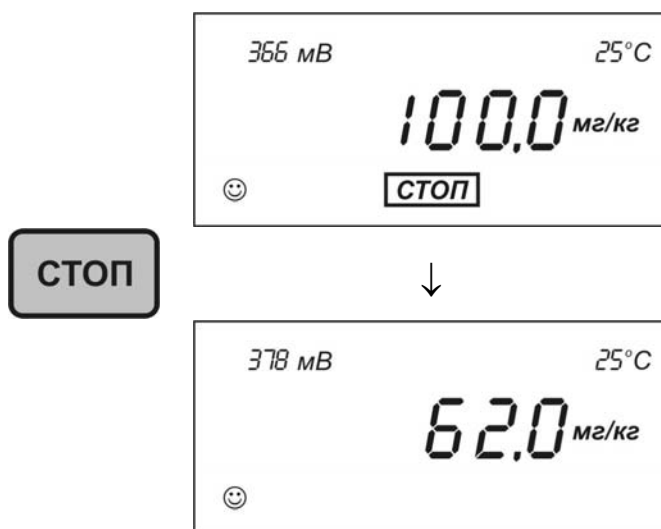


14 ВРЕМЕННАЯ ОСТАНОВКА ИЗМЕРЕНИЙ

Для временной остановки измерений следует нажать кнопку «СТОП». На дисплее загорается соответствующий индикатор, и процесс измерений останавливается, а все показания фиксируются.



Для возобновления измерений необходимо повторно нажать кнопку «СТОП».



15 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА

15.1 При эксплуатации рекомендуется не реже одного раза в неделю проверять стабильность работы электродной системы путем проверки показаний прибора согласно 11.4.

15.2 В процессе эксплуатации необходимо периодически производить перезарядку электрода сравнения.

15.3 При техническом обслуживании прибора необходимо:

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

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

16 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности и ошибки, а также методы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование неисправностей и их проявление	Вероятная причина	Метод устранения
1	2	3
Общие неисправности		
Преобразователь не включается. Блок питания не подключен.	Разряжен аккумулятор.	Подключить блок питания, включить его в сеть и зарядить аккумулятор.
Преобразователь не включается. Блок питания подключен, но индикатор на передней панели не светится.	Неисправность блока питания или соединительного кабеля	Обратиться на предприятие, производящее ремонт
Неисправности и ошибки, выявляемые при градуировке прибора		
Крутизна электродной характеристики, полученная на одном из этапов градуировки лежит в диапазоне: $S = (0...5) \%$	Использован один и тот же контрольный раствор.	Исправить ошибку и повторить градуировку.
	Неисправен измерительный электрод (повреждена мембрана)	Заменить электрод
$S = (5...69,9) \%$	Измерительный электрод выработал свой ресурс или неисправен.	Заменить электрод
	Ошибка в приготовлении контрольных растворов.	Исправить ошибку или устранить неисправность и повторить градуировку.
	Ошибка при введении значений pNO_3 контрольных растворов	
	Измеренное или установленное значение температуры не соответствует действительности.	

Продолжение таблицы 3

1	2	3
S = (70...89,9) %	Измерительный электрод выработал свой ресурс	Заменить электрод
	Ошибка в приготовлении контрольных растворов.	Исправить ошибку или устранить неисправность и повторить градуировку.
	Ошибка при введении значений pNO_3 контрольных растворов	
	Нарушено истечение электролита из электрода сравнения.	
	Измеренное или установленное значение температуры не соответствует действительности.	
S = (100,1...104) %. (Не является явным признаком ошибки)*	Возможна ошибка в приготовлении контрольных растворов.	Исправить ошибку или устранить неисправность и повторить градуировку.
	Возможна ошибка при введении значений pNO_3 контрольных растворов	
	Возможно нарушено истечение электролита из электрода сравнения.	
	Измеренное или установленное значение температуры не соответствует действительности.	
S = (104,1...110) %	Ошибка в приготовлении контрольных растворов.	Исправить ошибку или устранить неисправность и повторить градуировку.
	Ошибка при введении значений pNO_3 контрольных растворов	
	Нарушено истечение из электрода сравнения.	
	Измеренное или установленное значение температуры не соответствует действительности.	

* Обычно крутизна электродной характеристики не бывает выше теоретического значения (т.е. более 100 %), поэтому получение значения S в указанных пределах, хотя и не является явным признаком ошибки, должно насторожить оператора.

Продолжение таблицы 3

1	2	3
S > 110 %	Ошибка в приготовлении контрольных растворов.	Исправить ошибку или устранить неисправность и повторить градуировку.
	Ошибка при введении значений pNO_3 контрольных растворов	
	Измеренное или установленное значение температуры не соответствует действительности.	
Мигает значение измеренной температуры во вспомогательном поле 3 (рисунок 6).	Разница температур контрольных растворов превышает 2 °C	Выровнять температуры контрольных растворов.
Неисправности и ошибки при измерениях		
Мигает значение измеренной температуры во вспомогательном поле 3 (рисунок 6).	Температура анализируемого раствора отличается от температуры контрольных растворов более, чем на 2 °C	Привести температуру в соответствие или выполнить градуировку при текущей температуре.
Перегрузка при измерениях pNO_3 . Мигают значения 0,00 или 6,00.	Ошибка при градуировке.	Повторить градуировку.
	Обрыв в цепи электродов.	Проверить надежность подключения электродов.
	Нарушено истечение из электрода сравнения или воздушный пузырек вызвал в нем разрыв электролита.	Устранить неисправность
Перегрузка при измерениях $SNNO_3$. На дисплее индицируется «----».	Установлено неправильное значение «K».	Ввести правильное значение.
	Ошибка при градуировке.	Повторить градуировку.
	Обрыв в цепи электродов.	Проверить надежность подключения электродов.
	Нарушено истечение из электрода сравнения или воздушный пузырек вызвал в нем разрыв электролита.	Устранить неисправность.

Окончание таблицы 3

1	2	3
Погрешность измерений температуры превышает допустимую. Градуировкой не устраняется.	Неисправность термодатчика, его кабеля или разъема.	Отремонтировать или заменить термодатчик.
Показания прибора неустойчивы.	Обрыв в цепи электродов.	Проверить надежность подключения электродов.
	Нарушено истечение из электрода сравнения или воздушный пузырек вызвал в нем разрыв электролита.	Устранить неисправность.

Приложение А

(справочное)

Перечень нормативных документов, объектов анализа и предустановленные значения коэффициента пересчета

Таблица А.1

Нормативный документ (НД)	Объект	№ таблицы пересчета в НД	К
1	2	3	4
Методические указания по определению нитратов в продукции растениеводства № 5048-89	Экстракт - картофель, свекла, лук-репка, виноград	2	5,8
	Экстракт - капуста (бел.), морковь, томаты, огурцы, лук-перо, дыни, арбузы, тыквы, перец (сл.), кабачки, зеленные культуры, яблоки, груши	3	5,9
	Сок - картофель, лук-репка	4	4,8
	Сок - свекла, морковь	5	5,1
	Сок - капуста (бел.), перец (сл.), виноград	6	5,4
	Сок - огурцы, томаты, кабачки, дыни, арбузы, тыквы, яблоки, груши	7	5,7
ГОСТ 29270-95 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения нитратов.	Экстракт - продукты с содержанием сухих веществ ниже 20 %	A.1	5,9
	Экстракт - продукты с содержанием сухих веществ ниже 20 % (сушеные овощи и фрукты)	A.1	11,8*
	Экстракт - продукты с содержанием сухих веществ (20...35) %	A.2	5,8
	Соки, напитки, коктейли	A.3	1
ГОСТ 13496.19-93 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания нитратов и нитритов	Экстракт сухих проб с высоким содержанием нитратов (кормовые травы, силос, сенаж, жмыхи, шроты и премиксы)	2	49,838
	Экстракт сухих проб с низким содержанием нитратов (силос, сенаж, сено злаковых, комбикорма)	3	9,945
	Экстракты свежих проб с влажностью 50 %	4	5,5
	Экстракты свежих проб с влажностью 70 %	5	5,72
	Экстракты свежих проб с влажностью 80 %	6	5,8
	Экстракты свежих проб с влажностью 90 %	7	5,9
	Соки	8	5,7

* Для разбавления в 10 раз.

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
ГОСТ 27753.7-88 Грунты теплич- ные. Методы оп- ределения нит- ратного азота.	Грунты тепличные	1	1,139
	Грунты тепличные	2	2,279
ГОСТ 26951-86 Почвы. Опреде- ление нитратов ионометрическим методом.	Почвы	-	0,56
ГОСТ 23268.9-78 Воды минераль- ные питьевые ле- чебные, лечебно- столовые и при- родные столовые. Метод определе- ния нитрат-ионов.	Вода минеральная	-	1

Приложение Б
(справочное)
РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕСЧЕТА «К»

Расчет коэффициента пересчета осуществляется на основании данных таблицы перевода значений pNO_3 в концентрацию нитратов в объекте анализа.

При расчете используется следующая формула:

$$K = \frac{cNO_3}{62 \bullet 1000 \bullet 10^{-pNO_3}}, \quad (Б.1)$$

где pNO_3 – любое значение pNO_3 из области значений, приведенных в таблице;

cNO_3 - табличное значение концентрации, соответствующее выбранному значению pNO_3 , мг/кг или мг/л.

Ниже приведен пример расчета.

pNO_3	Сотые доли pNO_3					
	,00	,01	,02	,03	,04	,05
1,6	9033	8827	8626	8430	8233	8050
1,7	7175	7012	6852	6696	6544	
1,8	5699	5570	5443	5319		
1,9	4527	4424	4323			
2,0	3596	3514				
2,1	2856					
2,2						

Выберем, например, значение $pNO_3 = 2,00$, тогда из таблицы $cNO_3 = 3596$. Подставляем эти значения в формулу и производим расчет.

$$K = \frac{3596}{62 \bullet 1000 \bullet 10^{-2}} = 5,8$$

Приложение В
(справочное)
МЕТОДИКИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ И ФОНОВЫХ РАСТВОРОВ

Вариант 1. Для измерений активности нитрат-ионов (pNO_3) и работы по ГОСТ 27753.7

1.1 При градуировке используются растворы приведенные в таблице В.1.

Таблица В.1

№ раствора	Назначение	Состав	Концентрация		pNO_3
			моль/л	мг/л	
1	Контрольный	KNO_3	10^{-1}	6200	1,13
2	Контрольный	KNO_3	10^{-2}	620	2,05 (2,00)*
3	Контрольный	KNO_3	10^{-3}	62	3,02
4	Контрольный	KNO_3	10^{-4}	6,2	4,00

1.2 Приготовление раствора нитрата калия (KNO_3) концентрацией 0,1 моль/л (№ 1).

1.2.1 Высушить соль KNO_3 при температуре (100-105) °С до постоянной массы.

1.2.2 Взвесить 10,110 г высушенной соли KNO_3 с погрешностью не более 0,001 г.

1.2.3 Перенести навеску в мерную колбу вместимостью 1 л.

1.2.4 Добавить в колбу (400-600) мл дистиллированной воды.

1.2.5 Покачивая колбу добиться полного растворения солей.

1.2.6 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой и тщательно перемешать.

1.3 Приготовление раствора нитрата калия (KNO_3) концентрацией 0,01 моль/л (№ 2).

1.3.1 Отобрать при помощи пипетки 10 мл раствора нитрата калия (KNO_3), концентрацией 0,1 моль/л и перенести в мерную колбу вместимостью 100 мл.

1.3.2 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой.

1.3.3 Тщательно перемешать.

1.4 Приготовление раствора нитрата калия (KNO_3) концентрацией 0,001 моль/л (№ 3).

* Устанавливать при градуировке для работы по ГОСТ 27753.7

1.4.1 Отобрать при помощи пипетки 10 мл раствора нитрата калия (KNO_3), концентрацией 0,01 моль/л и перенести в мерную колбу вместимостью 100 мл.

1.4.2 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой.

1.4.3 Тщательно перемешать.

1.5 Приготовление раствора нитрата калия (KNO_3) концентрацией 0,0001 моль/л (№ 4).

1.5.1 Отобрать при помощи пипетки 10 мл раствора нитрата калия (KNO_3), концентрацией 0,001 моль/л и перенести в мерную колбу вместимостью 100 мл.

1.5.2 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой.

1.5.3 Тщательно перемешать.

Вариант 2. Для работы по МУ № 5048-89, ГОСТ 29270, ГОСТ 13496.19, ГОСТ 26951

2.1 При измерениях и градуировке используются растворы приведенные в таблице В.2.

Таблица В.2

№ раствора	Назначение	Состав	Концентрация			pNO_3
			моль/л	мг/л	%	
1	Фоновый/ экстрагирующий	$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$			1	-
2*	Фоновый/ экстрагирующий	$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ KMnO_4 H_2SO_4			1 0,1 ~0,06	-
3	Исходный/ контрольный	KNO_3 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$	10^{-1}	6200	1	1,00
4	Контрольный	KNO_3 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$	10^{-2}	620	1	2,00
5	Контрольный	KNO_3 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$	10^{-3}	62	1	3,00
6	Контрольный	KNO_3 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$	10^{-4}	6,2	1	4,00

2.2 Приготовление фонового (экстрагирующего) раствора алюмокалиевых квасцов ($\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$) концентрацией 1% (№ 1).

2.2.1 Взвесить 10 г алюмокалиевых квасцов с погрешностью не более 0,1 г.

* Используется только при анализе проб, содержащих капусту или растения семейства крестоцветных, по МУ № 5048, ГОСТ 29270 и ГОСТ 13496.19.

2.2.2 Перенести навеску в мерную колбу вместимостью 1 л и добавить (400-600) мл дистиллированной воды.

2.2.3 Покачивая колбу добиться полного растворения соли.

2.2.4 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой и тщательно перемешать.

2.3 Приготовление фонового (экстрагирующего) раствора алюмокалиевых квасцов ($KAl(SO_4)_2$) концентрацией 1 % (№ 2).

2.3.1 Взвесить 10 г алюмокалиевых квасцов с погрешностью не более 0,1 г.

2.3.2 Взвесить 1 г перманганата калия ($KMnO_4$) с погрешностью не более 0,01 г.

2.3.3 Перенести навески в мерную колбу вместимостью 1 л и добавить (400-600) мл дистиллированной воды.

2.3.3 Покачивая колбу добиться полного растворения солей.

2.3.4 Добавить в колбу 0,6 мл концентрированной серной кислоты (H_2SO_4)

2.3.5 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой и тщательно перемешать.

2.4 Приготовление исходного раствора нитрата калия (KNO_3) концентрацией 0,1 моль/л (№ 3).

2.4.1 Высушить соль KNO_3 при температуре (100-105) °С до постоянной массы.

2.4.2 Взвесить 10,110 г высушенной соли KNO_3 с погрешностью не более 0,001 г.

2.4.3 Перенести навеску в мерную колбу вместимостью 1 л.

2.4.4 Взвесить 10 г алюмокалиевых квасцов ($KAl(SO_4)_2$) с погрешностью не более 0,1 г и перенести их в ту же колбу.

2.4.5 Добавить в колбу (400-600) мл дистиллированной воды.

2.4.6 Покачивая колбу добиться полного растворения солей.

2.4.7 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой и тщательно перемешать.

2.5 Приготовление контрольного раствора нитрата калия (KNO_3) концентрацией 0,01 моль/л (№ 4).

2.5.1 Отобрать при помощи пипетки 10 мл исходного раствора нитрата калия (№ 3) и перенести в мерную колбу вместимостью 100 мл.

2.5.2 Довести объем раствора до метки фоновым раствором (№ 1).

2.5.3 Тщательно перемешать.

2.6 Приготовление контрольного раствора нитрата калия (KNO_3) концентрацией 0,001 моль/л (№ 5).

2.6.1 Отобрать при помощи пипетки 10 мл раствора нитрата калия концентрацией 0,01 моль/л (№ 4) и перенести в мерную колбу вместимостью 100 мл.

2.6.2 Довести объем раствора до метки фоновым раствором (№ 1).

2.6.3 Тщательно перемешать.

2.7 Приготовление контрольного раствора нитрата калия (KNO_3) концентрацией 0,0001 моль/л (№ 6).

2.7.1 Отобрать при помощи пипетки 10 мл раствора нитрата калия концентрацией 0,001 моль/л (№ 5) и перенести в мерную колбу вместимостью 100 мл.

2.7.2 Довести объем раствора до метки фоновым раствором (№ 1).

2.7.3 Тщательно перемешать.

Вариант 3. Для работы по ГОСТ 23268.9*

3.1 При измерениях и градуировке используются растворы приведенные в таблице В.3.

Таблица В.3

№ раствора	Назначение	Состав	Концентрация			pNO_3
			моль/л	мг/л	%	
1	2	3	4	5	6	7
1	Фоновый	$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$			10	-
2	Фоновый	NaCl		500...2000		-
3	Исходный	KNO_3	10^{-1}	6200		-
4	Контрольный	KNO_3 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$	10^{-3}	62,00	5	3,00
5	Контрольный	KNO_3 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$	8×10^{-4}	49,60	5	3,10
6	Контрольный	KNO_3 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$	6×10^{-4}	37,20	5	3,22
7	Контрольный	KNO_3 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$	4×10^{-4}	24,80	5	3,40
8	Контрольный	KNO_3 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$	2×10^{-4}	12,40	5	3,70
9	Контрольный	KNO_3 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$	2×10^{-5}	1,24	5	4,70
10	Контрольный	KNO_3 NaCl	10^{-3}	62,00 500...2000		3,00

* Данная методика отличается от приведенной в ГОСТ'е. Она выполнена на основе последней, но более корректна с точки зрения приемов принятых в аналитической химии, кроме того в ней исправлены ошибки.

Окончание таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7
11	Контрольный	KNO ₃ NaCl	8×10^{-4}	49,60 500...2000		3,10
12	Контрольный	KNO ₃ NaCl	6×10^{-4}	37,20 500...2000		3,22
13	Контрольный	KNO ₃ NaCl	4×10^{-4}	24,80 500...2000		3,40
14	Контрольный	KNO ₃ NaCl	2×10^{-4}	12,40 500...2000		3,70
15	Контрольный	KNO ₃ NaCl	2×10^{-5}	1,24 500...2000		4,70

3.2 Приготовление фонового раствора алюмокалиевых квасцов (KAl(SO₄)₂) концентрацией 10 % (№ 1).

3.2.1 Взвесить 100,00 г алюмокалиевых квасцов с погрешностью не более 0,01 г.

3.2.2 Перенести навеску в мерную колбу вместимостью 1 л и добавить (600-800) мл дистиллированной воды.

3.2.3 Покачивая колбу добиться полного растворения соли. Для ускорения процесса раствор можно нагреть до температуры (40-50) °С.

3.2.4 Охладить раствор, довести его объем до метки дистиллированной водой и тщательно перемешать.

3.3 Приготовление фонового раствора хлорида натрия (NaCl) концентрацией (500...2000) мг/л (№ 2).

3.3.1 Определить концентрацию хлоридов в анализируемых водах.

3.3.2 Рассчитать массу навески NaCl, необходимой для приготовления 1 л раствора такой же концентрации.

3.3.3 Взять рассчитанную навеску NaCl и перенести ее в колбу вместимостью 1 л.

3.3.4 Добавить в колбу 400-600 мл дистиллированной воды.

3.3.5 Покачивая колбу добиться полного растворения соли.

3.3.6 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой и тщательно перемешать.

3.4 Приготовление исходного раствора нитрата калия (KNO₃) концентрацией 0,1 моль/л (№ 3).

3.4.1 Высушить соль KNO₃ при температуре (100-105) °С до постоянной массы.

3.4.2 Взвесить 10,110 г высушенной соли KNO₃ с погрешностью не более 0,001 г.

3.4.3 Перенести навеску в мерную колбу вместимостью 1 л.

3.4.4 Добавить в колбу (400-600) мл дистиллированной воды.

3.4.5 Покачивая колбу добиться полного растворения солей.

3.4.6 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой и тщательно перемешать.

3.5 Приготовление контрольного раствора нитрата калия (KNO_3) концентрацией 0,001 моль/л (№ 4).

3.5.1 Отобрать при помощи пипетки 1 мл раствора нитрата калия концентрацией 0,1 моль/л (№ 3) и перенести в мерную колбу вместимостью 100 мл.

3.5.2 Отобрать при помощи пипетки 50 мл фонового раствора (№ 1) и перенести в ту же мерную колбу.

3.5.3 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой.

3.5.4 Тщательно перемешать.

3.6 Приготовление контрольного раствора нитрата калия (KNO_3) концентрацией 0,0008 моль/л (№ 5).

3.6.1 Отобрать при помощи пипетки 0,8 мл раствора нитрата калия концентрацией 0,1 моль/л (№ 3) и перенести в мерную колбу вместимостью 100 мл.

3.6.2 Отобрать при помощи пипетки 50 мл фонового раствора (№ 1) и перенести в ту же мерную колбу.

3.6.3 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой.

3.6.4 Тщательно перемешать.

3.7 Приготовление контрольного раствора нитрата калия (KNO_3) концентрацией 0,0006 моль/л (№ 6).

3.7.1 Отобрать при помощи пипетки 0,6 мл раствора нитрата калия концентрацией 0,1 моль/л (№ 3) и перенести в мерную колбу вместимостью 100 мл.

3.7.2 Отобрать при помощи пипетки 50 мл фонового раствора (№ 1) и перенести в ту же мерную колбу.

3.7.3 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой.

3.7.4 Тщательно перемешать.

3.8 Приготовление контрольного раствора нитрата калия (KNO_3) концентрацией 0,0004 моль/л (№ 7).

3.8.1 Отобрать при помощи пипетки 0,4 мл раствора нитрата калия концентрацией 0,1 моль/л (№ 3) и перенести в мерную колбу вместимостью 100 мл.

3.8.2 Отобрать при помощи пипетки 50 мл фонового раствора (№ 1) и перенести в ту же мерную колбу.

3.8.3 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой.

3.8.4 Тщательно перемешать.

3.9 Приготовление контрольного раствора нитрата калия (KNO_3) концентрацией 0,0002 моль/л (№ 8).

3.9.1 Отобрать при помощи пипетки 20 мл раствора нитрата калия концентрацией 0,001 моль/л (№ 4) и перенести в мерную колбу вместимостью 100 мл.

3.9.2 Отобрать при помощи бюретки 40 мл фонового раствора (№ 1) и перенести в ту же мерную колбу.

3.9.3 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой.

3.9.4 Тщательно перемешать.

3.10 Приготовление контрольного раствора нитрата калия (KNO_3) концентрацией 0,00002 моль/л (№ 9).

3.10.1 Отобрать при помощи пипетки 2 мл раствора нитрата калия концентрацией 0,001 моль/л (№ 4) и перенести в мерную колбу вместимостью 100 мл.

3.10.2 Отобрать при помощи пипетки 50 мл фонового раствора (№ 1) и перенести в ту же мерную колбу.

3.10.3 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой.

3.10.4 Тщательно перемешать.

3.11 Приготовление контрольного раствора нитрата калия (KNO_3) концентрацией 0,001 моль/л (№ 10).

3.11.1 Отобрать при помощи пипетки 1 мл раствора нитрата калия концентрацией 0,1 моль/л (№ 3) и перенести в мерную колбу вместимостью 100 мл.

3.11.2 Отобрать при помощи пипетки 50 мл фонового раствора (№ 2) и перенести в ту же мерную колбу.

3.11.3 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой.

3.11.4 Тщательно перемешать.

3.12 Приготовление контрольного раствора нитрата калия (KNO_3) концентрацией 0,0008 моль/л (№ 11).

3.12.1 Отобрать при помощи пипетки 0,8 мл раствора нитрата калия концентрацией 0,1 моль/л (№ 3) и перенести в мерную колбу вместимостью 100 мл.

3.12.2 Отобрать при помощи пипетки 50 мл фонового раствора (№ 2) и перенести в ту же мерную колбу.

3.12.3 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой.

3.12.4 Тщательно перемешать.

3.13 Приготовление контрольного раствора нитрата калия (KNO_3) концентрацией 0,0006 моль/л (№ 12).

3.13.1 Отобрать при помощи пипетки 0,6 мл раствора нитрата калия концентрацией 0,1 моль/л (№ 3) и перенести в мерную колбу вместимостью 100 мл.

3.13.2 Отобрать при помощи пипетки 50 мл фонового раствора (№ 2) и перенести в ту же мерную колбу.

3.13.3 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой.

3.13.4 Тщательно перемешать.

3.14 Приготовление контрольного раствора нитрата калия (KNO_3) концентрацией 0,0004 моль/л (№ 13).

3.14.1 Отобрать при помощи пипетки 0,4 мл раствора нитрата калия концентрацией 0,1 моль/л (№ 3) и перенести в мерную колбу вместимостью 100 мл.

3.14.2 Отобрать при помощи пипетки 50 мл фонового раствора (№ 2) и перенести в ту же мерную колбу.

3.14.3 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой.

3.14.4 Тщательно перемешать.

3.15 Приготовление контрольного раствора нитрата калия (KNO_3) концентрацией 0,0002 моль/л (№ 14).

3.15.1 Отобрать при помощи пипетки 20 мл раствора нитрата калия концентрацией 0,001 моль/л (№ 10) и перенести в мерную колбу вместимостью 100 мл.

3.15.2 Отобрать при помощи бюретки 40 мл фонового раствора (№ 2) и перенести в ту же мерную колбу.

3.15.3 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой.

3.15.4 Тщательно перемешать.

3.16 Приготовление контрольного раствора нитрата калия (KNO_3) концентрацией 0,00002 моль/л (№ 15).

3.16.1 Отобрать при помощи пипетки 2 мл раствора нитрата калия концентрацией 0,001 моль/л (№ 10) и перенести в мерную колбу вместимостью 100 мл.

3.16.2 Отобрать при помощи пипетки 50 мл фонового раствора (№ 2) и перенести в ту же мерную колбу.

3.16.3 Довести объем раствора до метки дистиллированной водой.

3.16.4 Тщательно перемешать.

Приложение Г
(справочное)
**ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАЮТСЯ ССЫЛКИ В
РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Таблица Г.1

Обозначение	Наименование
ГОСТ 1750-86	Фрукты сушеные. Правила приемки, методы испытаний.
ГОСТ 13341-77	Овощи сушеные. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб.
ГОСТ 13496.0-80	Комбикорма, сырье. Методы отбора проб.
ГОСТ 13496.19-93	Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания нитратов и нитритов
ГОСТ 13586.3-83	Зерно. Правила приемки и методы отбора проб.
ГОСТ 13979.0-86	Жмыхи, шроты и горчичный порошок. Правила приемки и методы отбора проб.
ГОСТ 23268.0-91	Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Правила приемки и методы отбора проб.
ГОСТ 23268.9-78	Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Метод определения нитрат-ионов.
ГОСТ 26313-84	Продукты переработки плодов и овощей. Правила приемки, методы отбора проб.
ГОСТ 26671-85	Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Подготовка проб для лабораторных анализов.
ГОСТ 26951-86	Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом.
ГОСТ 27262-87	Корма растительного происхождения. Методы отбора проб.
ГОСТ 27753.1-88	Грунты тепличные. Методы отбора проб.
ГОСТ 27753.2-88	Грунты тепличные. Метод приготовления водной вытяжки.
ГОСТ 27753.7-88	Грунты тепличные. Методы определения нитратного азота.
ГОСТ 27853-88	Овощи соленые и квашеные, плоды и ягоды моченые. Приемка, отбор проб.
ГОСТ 28741-90	Продукты питания из картофеля. Приемка, подготовка проб и методы испытаний.
ГОСТ 29270-95	Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения нитратов.
МУ № 5048-89	Методические указания по определению нитратов в продукции растениеводства

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					