

ЗАКАЗАТЬ



ООО НПП «БИОМЕР»

**рН-метр
НИТРОН-рН 01**

**Руководство по эксплуатации
ИНК 401.00.000 РЭ**



**Краснообск
Новосибирская обл.**

СОДЕРЖАНИЕ

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	3
2 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ	4
2.1 Назначение	4
2.2 Состав	4
2.3 Технические характеристики	4
2.4 Устройство и работа	5
3 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ	7
4 ПОРЯДОК РАБОТЫ	7
4.1 Порядок подключения электродов	7
4.2 Градуировка прибора	7
4.7.4 Порядок проведения измерений рН	9
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	10
6. ОПИСАНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ИХ УСТРАНЕНИЯ	11
7. ХРАНЕНИЕ	11
8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	12

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с порядком работы, технического обслуживания и методами устранения неисправностей рН-метра НИТРОН-рН 01».



Перед началом работы с прибором внимательно прочитайте настоящее руководство. К работе с прибором допускается персонал, изучивший настоящее руководство по эксплуатации.

1 ТРЕБОВАНИЯ ЭКСПЛАТАЦИИ

При работе с прибором необходимо соблюдать следующие требования.

1.1 Проверять перед включением прибора отсутствие повреждений изоляции соединений, корпуса прибора и электрода (при наличии).

1.2 Запрещаются любые действия по вскрытию корпуса прибора за исключением штатного снятия задней крышки при замене элементов питания.

1.3 Эксплуатация прибора запрещается вне рабочих условий (при относительной влажности воздуха, когда потолок, стены, пол и предметы в помещении покрываются влагой) и в помещениях с агрессивной средой.

1.4 Запрещается измерение растворов без соблюдения рабочих условий эксплуатации, а также измерение образцов которые могут повредить материал корпуса прибора или электрода



Рабочие условия эксплуатации:

Температура окружающего воздуха	от 10 до 35°C.
Относительная влажность воздуха	до 80 %.
Атмосферное давление	от 84,0 до 106,7 кПа.
Температура измеряемого раствора	от 0 до 50°C.

2 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИП ЕГО РАБОТЫ

2.1 Назначение

pH-метр НИТРОН-pH 01 предназначен для проведения измерений показателя активности ионов водорода (далее pH)

2.2 Состав

2.2.1 В состав pH-метра Нитрон-pH 01 входят преобразователь измерительный и вспомогательные элементы. Комплект поставки pH-метра НИТРОН-pH 01 приведён в таблице 1.

Таблица 1

Наименование, тип	Обозначение	Количество, шт.	Примечания
Преобразователь измерительный pH-метра Нитрон-pH 01	ИНК 400.00.000 ТУ	1	
Шприц медицинский	ТУ 9398-004-11701993-2008	1	Объем 10 мл
Фильтр бумажный, кл. 5,5	ТУ 6-09-1678-77	100	
Руководство по эксплуатации	ИНК 401.00.000 РЭ	1	
Формуляр	ИНК 401.00.000 ПС	1	

2.3 Технические характеристики

2.3.1. Метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения ЭДС преобразователем измерительным	от минус 999 до 999мВ
Диапазон измерения pH преобразователем измерительным в составе с pH электродом	от 0 до 12 pH
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения ЭДС преобразователем измерительным не более	± 2 мВ
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения pH преобразователем измерительным в составе с pH электродом не более	$\pm 0,2$ pH
Время установления показаний преобразователя измерительного, не более	10 с
Дискретность отсчета цифровой индикации преобразователя измерительного при измерении pH, не более	0,1 pH
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей преобразователя измерительного в долях пределов допускаемых основных погрешностей измерения соответствующего параметра не более при изменении:	
температуры окружающего воздуха от 10 до 35°C	1,5
сопротивления в цепи измерительного электрода от 0 до 500 МОм	0,5
температура измеряемого раствора в рабочем диапазоне температур	1,5


2.4 Устройство и работа

2.4.1 Принцип измерения

В основу измерений положен метод прямой потенциометрии.

Метод заключается в измерении значения электродвижущей силы (ЭДС) гальванического элемента, образованного системой измерительного и вспомогательного электродов, опущенных в раствор и подключенных к прибору в соответствии со схемой, представленной на Рисунке 1.

В качестве измерительного электрода при измерении рН используют стеклянный рН электрод. В качестве вспомогательного используют хлор-серебряный электрод.

 *В настоящее время широкое распространение получили комбинированные стеклянные и пластиковые рН электроды, совмещающие в одном корпусе измерительную и вспомогательную части.*

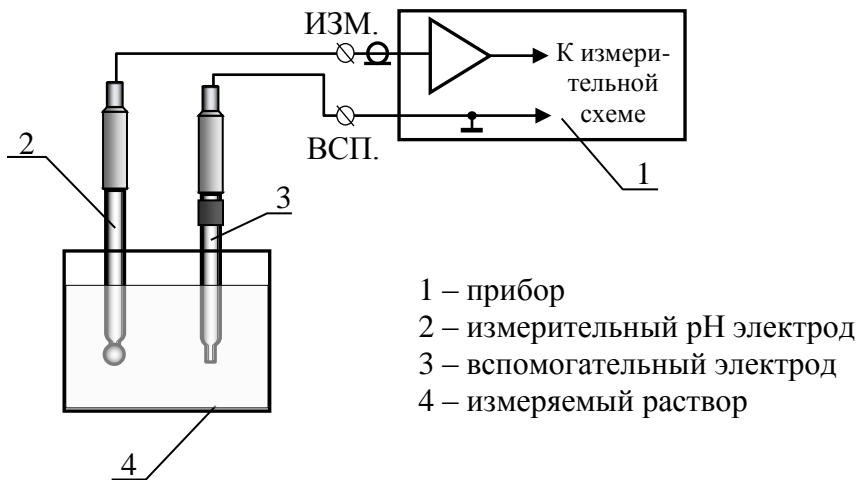


Рисунок 1 - Схема подключения электродной системы при измере-

При измерении рН значение ЭДС преобразуется в измеряемый параметр согласно формуле (1):

$$\text{pH} = \text{pH}_{\text{и}} + \frac{E - E_{\text{и}}}{S} \quad (1)$$

где:

E – значение ЭДС на выходе электродной системы, мВ;

$\text{pH}_{\text{и}}$ и $E_{\text{и}}$ – координаты изопотенциальной точки используемого измерительного электрода, рН и мВ;

S – крутизна характеристики электродной системы, мВ/рН.

Значения $E_{\text{и}}$, $\text{pH}_{\text{и}}$ и S приводятся в паспорте на измерительный электрод.

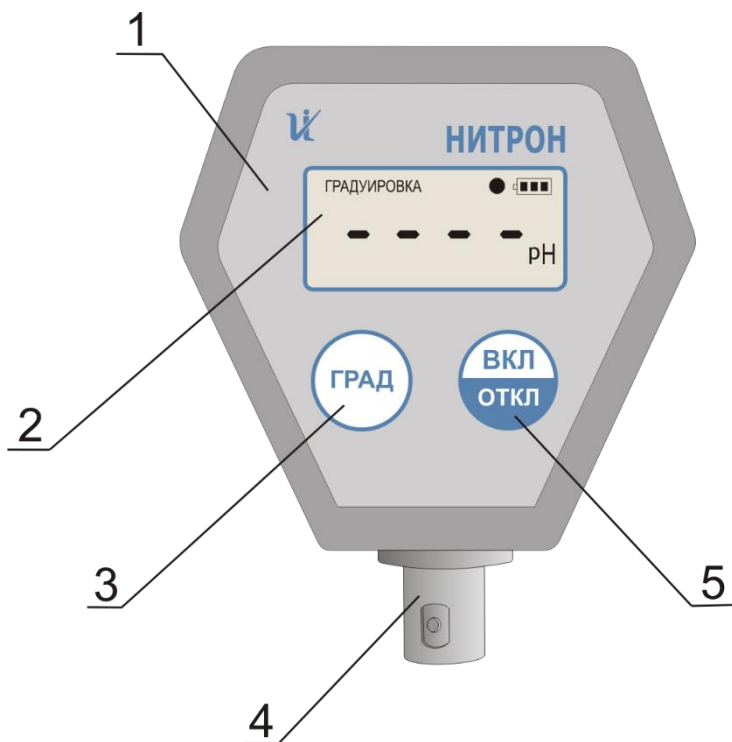
Так как реальная зависимость рН от Е не линейна, и значения Еи, рНи и S могут измениться, в приборе используется так называемый «метод градуировочного графика». Сущность метода заключается в построении прибором графика зависимости значений ЭДС на выходе электродной системы, от значений рН стандартных буферных растворов.



Построение градуировочного графика происходит автоматически при градуировке прибора. Подробнее см. раздел 4. настоящего Руководства

2.4.2 Внешний вид и описание органов управления преобразователя измерительного (далее прибора) представлен на Рисунке 2.

На лицевой панели прибора расположены табло и кнопки управления прибором. Под задней панелью корпуса расположен отсек для батарей питания. На заднюю панель также нанесена маркировка - условное обозначение прибора, его модификация и заводской номер

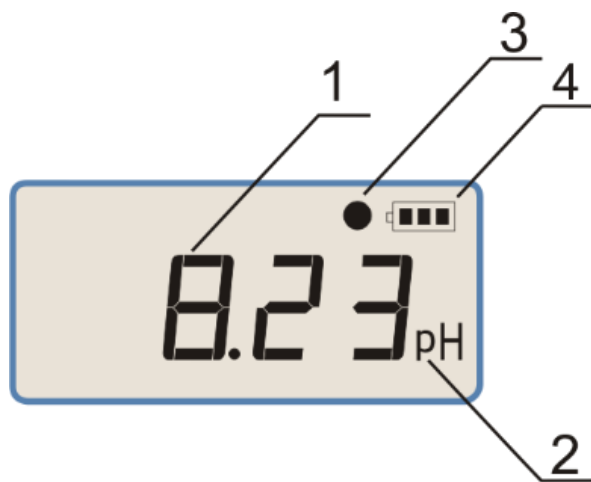


- 1 - прибор;
- 2 - индикация прибора;
- 3 - кнопка входа и управления в режиме градуировки;
- 4 - разъем для подключения измерительного электрода;
- 5 - кнопка включения и отключения прибора (нажатие и удержание)/включения подсветки табло (кратковременное нажатие при включённом приборе).

Рисунок 2 – Внешний вид прибора

2.4.3 Описание табло прибора.

Внешний вид табло, расположение и описание информации, выводимой на табло, приведены на рисунке 3.



- 1 - Результат измерения
- 2 – Единица измерения
- 3 - Индикатор стабильности показаний (мигает при нестабильности)
- 4 - Индикатор степени разряда батареи

Рисунок 3 – Вид табло прибора


3 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

3.1 Включить прибор нажатием кнопки ВКЛ/ОТКЛ на лицевой панели прибора и выдержать его во включённом состоянии не менее 1 минуты.

4 ПОРЯДОК РАБОТЫ

4.1 Порядок подключения электродов

Электрод подключают к соответствующему разъему на приборе.

 *pH-метр Нитрон-pH 01 предназначен для работы только с комбинированным электродом, подключаемым через стандартный разъём VNC и не поддерживает работу какого-либо вспомогательного электрода.*

4.2 Градуировка прибора


4.2.1 Градуировка прибора проводится в следующих случаях:

- перед началом эксплуатации прибора (**обязательно**);
- после замены электродов (**обязательно**);
- перед проведением измерений;
- после отрицательных результатов проверки правильности градуировки.

4.7.2 Порядок проведения градуировки при измерении pH

4.7.2.1 Перед проведением градуировки включить прибор и выдержать во включённом состоянии не менее 10 минут (если прибор был выключен).

4.7.2.2 Подготовить необходимые буферные растворы в соответствии с документацией на них. Прибор поддерживает градуировку по двум буферным растворам из шести возможных полный список которых приведен в Таблице 3.

 *Выбор конкретных буферных растворов зависит от диапазона рН предполагаемых измерений.*

Желательно, чтобы диапазон измерений находился между значениями рН точек, используемых для градуировки. Соответственно погрешность измерений, указанная в метрологических характеристиках (Таблица 2), соблюдается только для значений, находящихся между значениями рН буферных растворов. Температура буферных растворов при градуировке должна максимально соответствовать температуре при которой планируется проводить рабочие измерения в дальнейшем.


4.7.2.3 Подготовить измерительный электрод в соответствии с документацией. Подключить электрод к прибору и тщательно промыть его дистиллированной водой.

4.7.2.4 Включить прибор. Нажать и удерживать кнопку «ГРАДУИРОВКА» на панели прибора (Рисунок 4). О переходе прибора в режим градуировки свидетельствует надпись «Градуировка» в верхнем левом углу и мигающая индикация для первой точки градуировки. (Для выхода из режима градуировки нажать кнопку ВКЛ.).



Рисунок 4. Табло. Градуировка прибора

4.7.2.5 Установить электрод в буферный раствор № 1.

 *Прибор автоматически идентифицирует измеряемый буферный раствор и устанавливает значение его рН в соответствии с ближайшей точкой градуировки заложенной в память прибора (см. Таблица 3)*

После стабилизации показаний на экране появиться значение и раздастся звуковой сигнал. Нажать кнопку «ГРАДУИРОВКА» Прибор запомнит данные раствора № 1 и перейдет к раствору №2 (индицируется «2»).

4.7.2.6 Соблюдая описанные выше правила приготовить и измерить второй буферный раствор для градуировки. Дождаться, когда появится значение рН и раздастся звуковой сигнал. Следует нажать кнопку «ГРАДУИРОВКА», после чего прибор создаст градуировку и перейдет в режим измерения.

Таблица 3. рН растворов используемые прибором для градуировки

рН	Раствор					
	1,65рН	3,56 рН	4,01 рН	6,86 рН	9,18 рН	12,43 рН

4.7.3 Порядок проведения проверки правильности градуировки

Проверка правильности градуировки проводится непосредственно после градуировки прибора и перед началом измерений. Проверку рекомендуется проводить периодически, но не реже одного раза в неделю.

Проверка проводится путём измерения значения рН буферных растворов.

Проверка проводится на растворах, значение рН которых находится между значений рН градуировочных точек или близко к ним. Для проведения проверки необходимо выполнить следующие операции:

- поместить электрод, подключенный к прибору в стакан с буферным раствором температура которого находится в диапазоне, указанном для рабочих условий эксплуатации прибора (рисунок 5);
- перемешать раствор в течение 1 мин. с помощью магнитной мешалки или вручную путём вращения стакана;
- прекратить перемешивание;
- после установления индикатора стабильности показаний считать с табло прибора измеренное значение (рисунок 5). Оно не должно отличаться от значения рН буферного раствора более чем на $\pm 0,2$ рН.

При отклонении, превышающем указанное значение, необходимо повторно провести градуировку прибора. Если превышение отклонения сохраняется после повторной градуировки, необходимо проверить пригодность электродов и буферных растворов и при необходимости заменить их, а затем вновь провести градуировку.

4.7.4 Порядок проведения измерений рН

4.7.4.1 Подготовить рабочее место, оборудование, материалы, реактивы, анализируемый раствор и электроды, в соответствии с используемыми методиками.

4.7.4.2 Включить прибор (если он не был включен) и выдержать во включенном состоянии не менее 10 минут;

4.7.4.4 Провести градуировку (если она не была проведена) (4.7.2).

4.7.4.5 Провести проверку правильности градуировки и при необходимости провести повторную градуировку прибора (4.7.3).

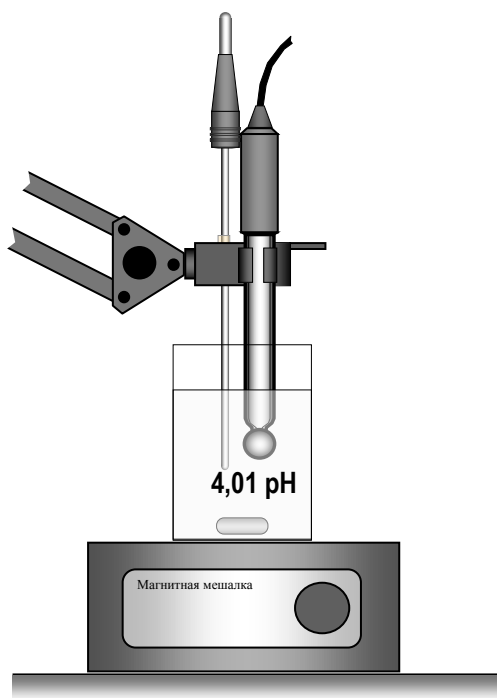


Рисунок 5
Проведение измерения



4.7.4.6 Для измерения pH исследуемого раствора выполнить следующие операции:

- поместить электроды в исследуемый раствор (рисунок 5);
- после установления индикатора стабильности показаний считать измеренное значение pH с табло.
- при кратковременном нажатии кнопки «ГРАДУИРОВАКА» на табло прибора индицируется показания ЭДС измеряемого раствора.

4.7.4.7 После проведения измерений дважды промыть электроды дистиллированной водой, остатки воды удалить при помощи фильтровальной бумаги.



Если перерыв между измерениями составляет более 1 часа, то в колпачок электрода ввести несколько капель KCl (3,0M) и надеть его на электрод. Перед началом измерений измерительную мембрану электрода промыть дистиллированной водой и протереть фильтровальной бумагой.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Внешний осмотр проводится перед началом измерений. При внешнем осмотре проверяют состояние поверхности лицевой панели, стекла табло прибора, электродов. При наличии загрязнения, поверхность протирают ватным тампоном, смоченным дистиллированной водой, остатки воды удаляют с помощью фильтровальной бумаги или высушивают. Во время осмотра проверяют также целостность контактных разъемов и соединительных проводников. При наличии повреждений необходимо провести ремонт.

5.2 Уход за электродами осуществляется в соответствии с требованиями руководств по эксплуатации и паспортов используемых электродов.

5.3 В ходе эксплуатации проверять степень заполнения электрода электролитом. Если уровень электролита ниже предельной отметки*, электрод заполнить раствором хлористого калия до верхней предельной отметки (5-10 мм от края отверстия для заполнения электрода).



5.4 Проверка прибора на соответствие техническим характеристикам проводится в соответствии с документом ИНК 401.00.000 МП «рН-метр НИТРОН-рН 01. Методика поверки не входит в комплект поставки и предоставляется по заказу. Калибровку прибора осуществляют организации, уполномоченные на проведение таких работ в установленном порядке.

6 ОПИСАНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

6.1 Характерные неисправности и методы их устранения приведены в Таблице 4.

Таблица 4 - Характерные неисправности и методы их устранения

Проявление неисправности.	Возможные причины неисправности.	Указания по устранению неисправности.
1 При включении прибора нет показаний на табло	Разрядились элементы питания	Заменить элементы питания
2 Отсутствует стабильность показаний. Проверка правильности градуировки дает отрицательный результат	Непригодный раствор	Заменить раствор.
	Неисправен измерительный электрод	Заменить электрод.
	В полости измерительной мембраны электрода находится воздух	Удалить воздух путем встряхивания электрода
	Засорен ключ электрода	Выдержать электрод в растворе хлористого калия

7 ХРАНЕНИЕ

Приборы, в течение гарантийного срока хранения следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

Хранить приборы без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от +10 до +35°С и относительной влажности от 30 до 80 %.

* Концентрация раствора указывается в паспорте на электрод

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Допустимо транспортирование всеми видами транспорта при следующих условиях:

- температура от -5 до +50 °С;
- относительная влажность до 98 % при 25 °С;
- отсутствие прямого солнечного излучения;
- отсутствие источников пыли.

Перед проведением транспортирования проведите упаковку прибора и принадлежностей в транспортную тару – коробку из гофрированного картона. Прибор и эксплуатационные документы необходимо упаковать в пакеты из полиэтилена, положить в коробку и укрепить лентой скотч.

При погрузке следует соблюдать меры предосторожности, не допускающие повреждения транспортной тары.

[ЗАКАЗАТЬ](#)