

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

## для Государственного реестра средств измерений

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Республиканского унитарного

предприятия

«Гомельский центр стандартизации,  
метрологии и сертификации»

А.В.Казачок

Нитратомер рNO <sub>3</sub> -07	Внесены в Государственный реестр средств измерений  Регистрационный № <u>РБ 03 09350917</u>
---------------------------------	---

Выпускаются по ТУ ВУ 400002024.022-2007.

### Назначение и область применения

Нитратомеры рNO<sub>3</sub> – 07 (далее - нитратомеры) предназначены для измерения активности ионов NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (режим рХ), концентрации ионов NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (режим С<sub>х</sub>), ЭДС электродной системы (режим Е) и температуры (режим t) анализируемых сред.

Нитратомеры могут быть использованы для проведения измерений в лабораторной практике, а также для оперативных измерений на предприятиях пищевой промышленности и в других отраслях народного хозяйства.

### Описание

В основу работы нитратомера положен потенциометрический метод измерения. Измеряя ЭДС электродной системы можно определить активность ионов NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (рХ) и их массовую концентрацию (С<sub>х</sub>).

Для измерения ЭДС используется электродная система, которая состоит из измерительного электрода и электрода сравнения. Электродная система, при погружении в контролируемый раствор, развивает ЭДС, в общем случае линейно, зависящую от рХ.

Преобразователь обеспечивает преобразование ЭДС электродной системы в пропорциональное по величине напряжение, преобразуемое в дальнейшем в сигналы измерительной информации, индицируемые на дисплее.

Электрод сравнения обеспечивает стабильный электрический контакт электродной системы с общим проводом измерительного входа нитратомера.

В связи с тем, что у применяемых для определения активности нитрат-ионов измерительных электродов координаты изопотенциальной точки (Е<sub>и</sub>, рХ<sub>и</sub>) находятся далеко за пределами рабочей зоны, в нитратомере применен способ определения рХ по зависимости Е электродной системы от рХ реальных настроечных растворов и не применяется автоматическая термокомпенсация.

Для компенсации возможной нелинейности зависимости  $E=f(pX)$ , применен способ настройки по трем точкам с использованием метода математической аппроксимации нелинейности реальных электродов, что позволяет повысить точность измерений и продлить срок службы электродов без потери точности измерений.



Общий вид нитратомера представлен на рисунке 1. Нитратомер состоит из преобразователя (1), электродной системы (3), штатива (4) для крепления электродов и термокомпенсатора (2).

Пломбирование от несанкционированного доступа производится заливкой пломбировочной мастики по 5M0.050.122 ТИ одного из винтов, соединяющих крышку с основанием корпуса, расположенного на нижней крышке прибора, на которую наносится оттиск клейма ОТК. На лицевую панель нитратомера наносится знак поверки (клеймо - наклейка), а в формуляре наносится оттиск поверительного клейма.

Схема опломбирования от несанкционированного доступа и схема нанесения на нитратомер знака поверки приведены в приложении А.



Рисунок 1 – Общий вид нитратомера

### Основные технические характеристики

Характеристика нитратомера	Значение
Диапазоны показаний преобразователя: - активность ионов (режим рХ), рNO <sub>3</sub> ; - концентрация ионов (режим С <sub>х</sub> ), г/кг; - ЭДС электродной системы (режим Е), мВ; - температура анализируемой среды (режим t), °С	от 0,35 до 4,70 от 1·10 <sup>-4</sup> до 99,9 от 0,0 до 999,0 от 5,0 до 50,0
Диапазоны показаний нитратомера: - активность ионов (режим рХ), рNO <sub>3</sub> ; - концентрация ионов (режим С <sub>х</sub> ), г/кг; - температура анализируемой среды (режим t), °С	от 0,35 до 4,70 от 1·10 <sup>-4</sup> до 99,9 от 5,0 до 50,0



Описание типа средства измерений

Характеристика нитратомера	Значение
Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности показаний преобразователя, не более: - активность ионов (режим рХ), рNO <sub>3</sub> ; - ЭДС электродной системы (режим Е), мВ; - температура анализируемой среды (режим t), °С	± 0,02 ± 1,0 ± 1,0
Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности показаний нитратомера, не более: - активность ионов (режим рХ), рNO <sub>3</sub> ; - температура анализируемой среды (режим t), °С	± 0,04 ± 1,5
Изменение показаний преобразователя за 8 ч непрерывной работы (нестабильность показаний), не более: - основная абсолютная погрешность в режиме рХ, рNO <sub>3</sub>	± 0,02
Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей преобразователя, обусловленных изменением напряжения питания от 207 до 253 В, в долях предела допускаемой основной абсолютной погрешности показаний преобразователя, не более: - в режиме рХ; - в режиме Е; - в режиме t	0,5 0,5 0,3
Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей преобразователя, обусловленных изменением температуры окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С, в долях предела допускаемой основной абсолютной погрешности показаний преобразователя, не более: - в режиме рХ; - в режиме Е; - в режиме t	1,0 1,0 0,3
Функция преобразования измеряемой величины из единиц активности ионов в единицы концентрации Точность индикации показаний преобразователя в режиме С <sub>х</sub> в % от значения рХ	$C_x = \mu \cdot M \cdot 10^{-pX} \cdot K$ ± 5
Питание преобразователя осуществляется от автономного источника, состоящего из четырех элементов напряжением, В Преобразователь сохраняет работоспособность при понижении напряжения автономного источника питания до В Питание преобразователя через блок сетевого питания от сети однофазного переменного тока напряжением, В частотой, Гц	от 1,25 до 1,50 4,6 (230±23) (50±0,5)
Мощность, потребляемая преобразователем от сети переменного тока при номинальном напряжении питания, В·А, не более	10
Сила тока, потребляемого преобразователем от автономного источника питания при номинальном напряжении, мА, не более	10
Время непрерывной работы, ч, не менее	8
Время перерыва до повторного включения при питании от сети, мин, не менее	15
Время установления рабочего режима преобразователя, мин, не более	15
Тепловая инерционность датчика температуры, мин, не более	3
Сопротивление изоляции между цепью сети и корпусом нитратомера, при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности не более 80 %, МОм, не менее	200



## Описание типа средства измерений

Характеристика нитратомера	Значение
Электрическая изоляция при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности от 30 % до 80 % в соответствии с ГОСТ 22261 выдерживает без пробоя и перекрытия изоляции действие испытательного синусоидального напряжения 3 кВ, приложенного между цепью сети и корпусом нитратомера в течении, мин	1
Габаритные размеры, мм, не более - преобразователя; - блока питания	215×90×60 55×90×100
Масса, кг, не более: - преобразователя (с блоком питания); - нитратомера	1,0 2,5
Средняя наработка на отказ нитратомера, ч	9000
Среднее время восстановления рабочего состояния нитратомера, ч	1
Средний срок службы нитратомера, лет.	10

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель корпуса преобразователя методом печати лазерным принтером на самоклеящейся пленке с последующим ламинированием и на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность

Преобразователь	1 шт.
Блок питания	1 шт.
Электрод мембранный ЭМ-NO <sub>3</sub> -07СР	1 шт.
Электрод вспомогательный лабораторный хлорсеребряный ЭВЛ-1МЗ.1	1 шт.
Термокомпенсатор ТКА-1000.1	1 шт.
Комплект принадлежностей и запасных частей	1 компл.
Формуляр	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.

### Обеспечение поверки и прослеживаемости передачи единицы физической величины

Поверка осуществляется в соответствии с методикой поверки МП ГМ 766-2007 Нитратомер рNO<sub>3</sub>-07. Методика поверки.

Основные средства поверки:

- компаратор напряжения (диапазон изменения напряжения от 0 до 10 В, класс точности 0,01).

Прослеживаемость передачи единицы физической величины (Вольт) осуществляется через действующую поверочную схему по ГОСТ 8.027 до национального эталона (В) - НЭ РБ 10-02.

### Нормативные документы

ТУ ВУ 400002024.022-2007 Нитратомер рNO<sub>3</sub> – 07. Технические условия.

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 8.027-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

МП ГМ 766-2007 (ВЯАЛ.2840.004) Нитратомер рNO<sub>3</sub> – 07. Методика поверки.



**Заключение**

Нитратомер рNO<sub>3</sub> – 07 соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94, ТУ ВУ 400002024.022-2007

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии Республики Беларусь – не более 12 месяцев.

Государственные контрольные испытания проведены испытательным центром Республиканского унитарного предприятия «Гомельский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (аттестат аккредитации ВУ/112 02.1.0.1751 от 30.05.2014)

Юридический адрес: 246015, г. Гомель, ул. Лепешинского,1, тел. +375 232 26 33 01

E-mail: [mail@gomelcsms.by](mailto:mail@gomelcsms.by)

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Ратон»

Адрес: Республика Беларусь, 246044, г. Гомель, ул. Федюнинского, 19, тел. +375 0232 58 42 72, факс +375 0232 68 35 24

E-mail: [raton@inbox.ru](mailto:raton@inbox.ru)

Начальник испытательного центра  
Государственного предприятия  
«Гомельский ЦСМС»

  
\_\_\_\_\_ А.В.Зайцев

Заместитель директора по  
продвижению измерительной техники  
ОАО «Ратон»

  
 \_\_\_\_\_ А.Г.Уваров



Приложение А  
(обязательное)

Схема опломбирования от несанкционированного доступа  
и нанесения на нитратомер рNO<sub>3</sub> – 07 знака поверки

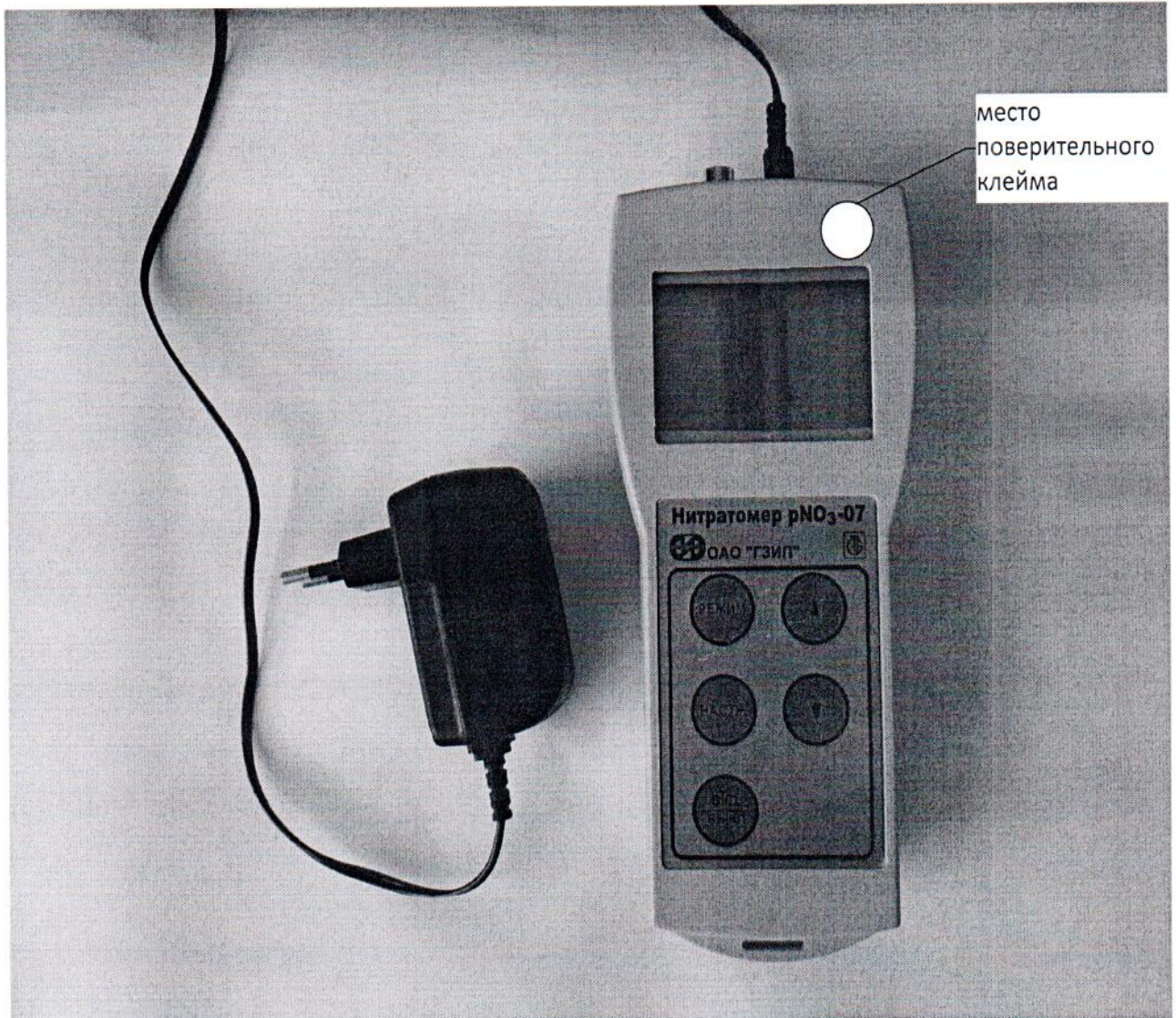


Рисунок А.1 - Схема нанесения на Нитратомер рNO<sub>3</sub> – 07 знака поверки



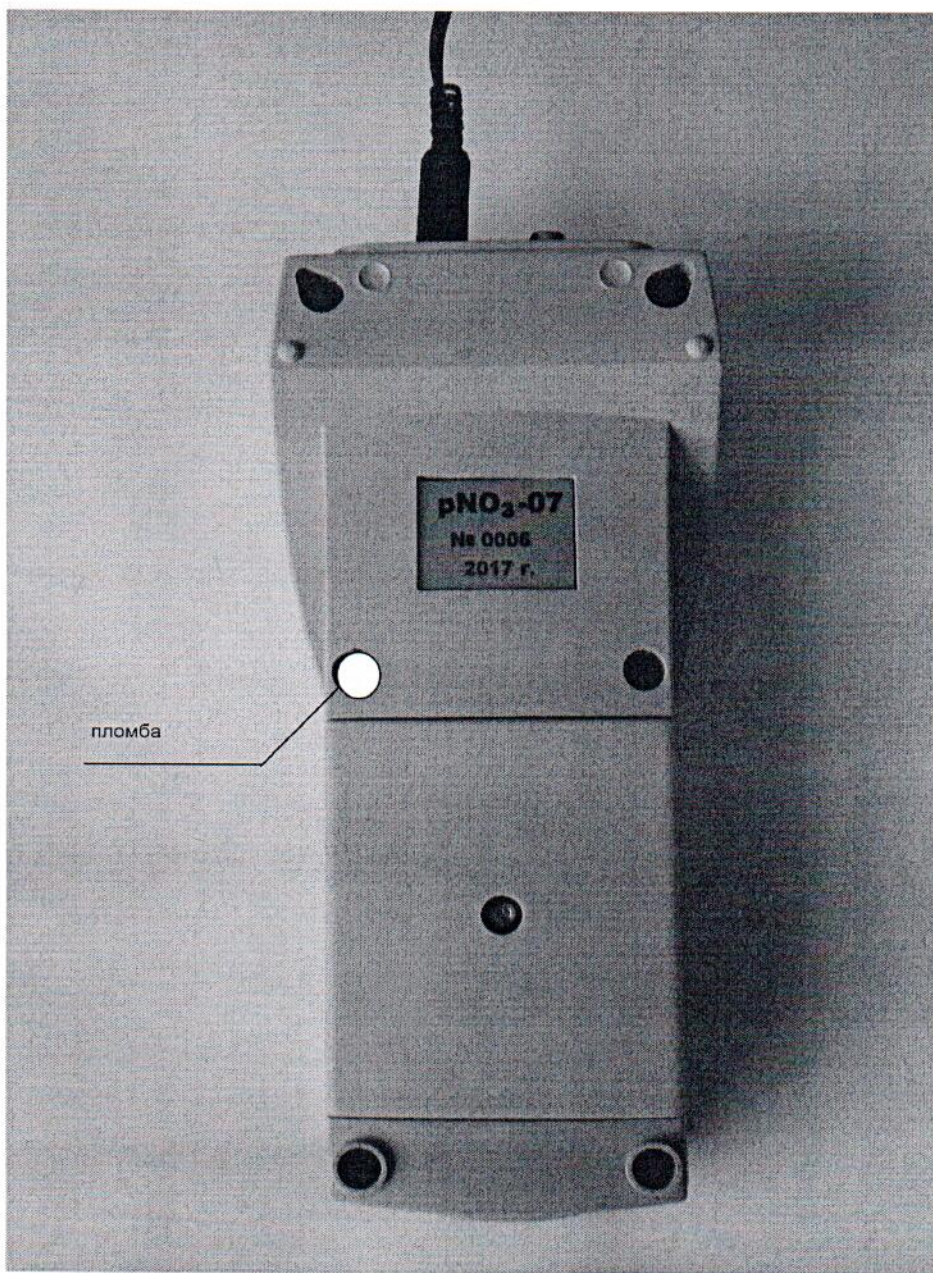


Рисунок А.2 – Схема пломбировки Нитратомера pNO<sub>3</sub> – 07

