

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
для Государственного реестра средств измерений



ТВЕРЖДАЮ

Директор

Республиканского унитарного предприятия

«Минский центр стандартизации,

метрологии и сертификации»

А.В.Казачок

Нитратомеры $pNO_3 - 07$	Внесены в Государственный реестр средств измерений
	Регистрационный № <i>РБ 03 09 3509 12</i>

Выпускаются по ТУ ВУ 400002024.022-2007, Республика Беларусь

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Нитратомеры $pNO_3 - 07$ (далее - нитратомеры) предназначены для измерения активности ионов NO_3^- (режим pX), концентрации ионов NO_3^- (режим C_x), ЭДС электродной системы (режим E) 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_3^- (pX) и их массовую концентрацию (C_x).

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 pX .

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 ($E_{и}$, $pX_{и}$) находятся далеко за пределами рабочей зоны, в нитратомере применен способ определения pX по зависимости E электродной системы от pX 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 мастикой 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.

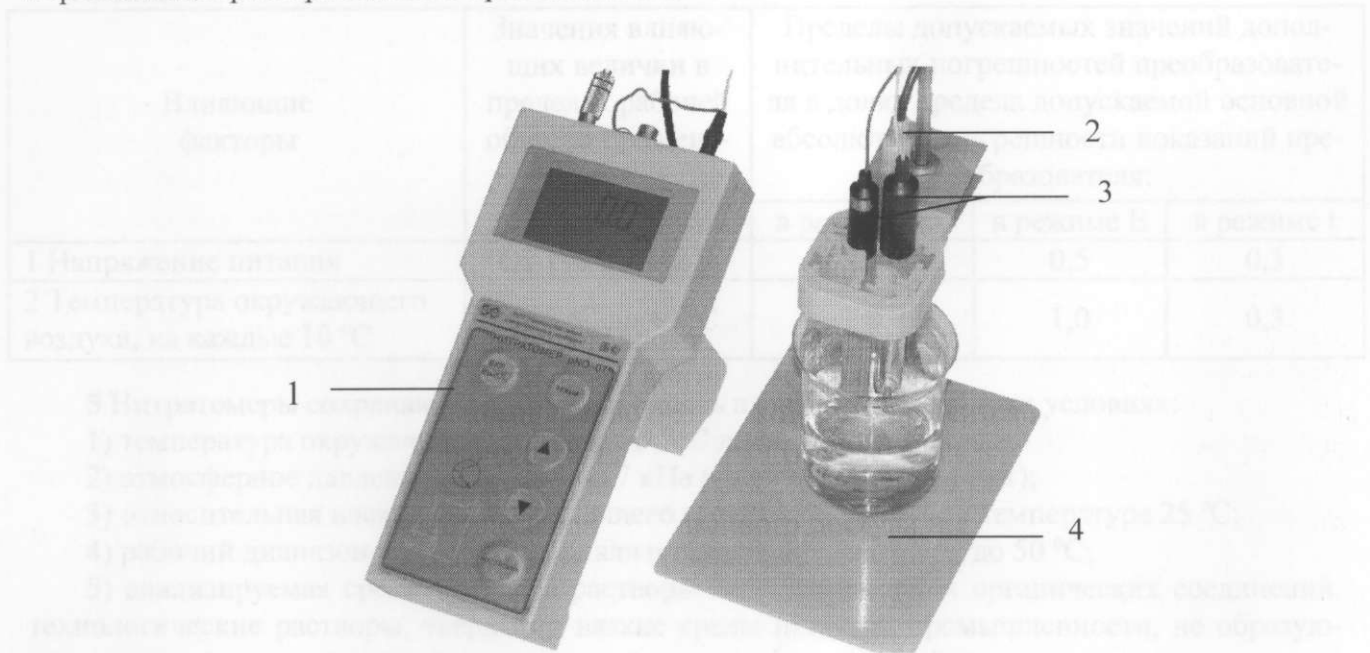


Рисунок 1 – Внешний вид нитратомера

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Диапазоны показаний преобразователя и измерений нитратометров приведены в таблице 1.

Таблица 1

Измеряемая величина (условное обозначение режима)	Единица измерения	Диапазон показаний преобразователя	Диапазон измерений нитратометров
Активность ионов (режим рХ)	pNO ₃	От 0,35 до 4,70	От 0,35 до 4,70
Концентрация ионов (режим С _х)	г/кг	От 1·10 ⁻⁴ до 99,9	От 1·10 ⁻⁴ до 99,9
ЭДС электродной системы (режим Е)	мВ	От 0,0 до 999,0	-
Температура анализируемой среды (режим t)	°С	От 5,0 до 50,0	От 5,0 до 50,0

2 Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности показаний преобразователя и измерений нитратометров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Измеряемая величина, единица измерения	Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности	
	показаний преобразователя	измерений нитратометров
Активность ионов, pNO ₃	± 0,02	± 0,06
ЭДС электродной системы, мВ	± 1,0	± 1,0
Температура анализируемой среды, °С	± 1,0	± 1,0



3 Изменение показаний преобразователя за 8 ч непрерывной работы (нестабильность показаний), не превышает значения предела допускаемой основной абсолютной погрешности показаний преобразователя.

4 Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей преобразователя, обусловленных изменением внешних влияющих факторов в пределах рабочей области применения, соответствуют таблице 3.

Таблица 3

Влияющие факторы	Значения влияющих величин в пределах рабочей области применения	Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей преобразователя в долях предела допускаемой основной абсолютной погрешности показаний преобразователя:		
		в режиме рХ	в режиме Е	в режиме t
1 Напряжение питания	От 198 до 242 В	0,5	0,5	0,3
2 Температура окружающего воздуха, на каждые 10 °С	От 5 °С до 40 °С	1,0	1,0	0,3

5 Нитратомеры сохраняют работоспособность в следующих рабочих условиях:

- 1) температура окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С;
- 2) атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст);
- 3) относительная влажность окружающего воздуха до 90 % при температуре 25 °С;
- 4) рабочий диапазон температуры анализируемой среды от 5 °С до 50 °С;
- 5) анализируемая среда – водные растворы неорганических и органических соединений,

технологические растворы, твердые и вязкие среды пищевой промышленности, не образующие пленок и осадков на поверхности электродов, пожаровзрывобезопасные.

6 Преобразователь обеспечивает работу с электродными системами, для которых координаты изопотенциальной точки не нормируется (в режиме рХ). Измеряемая величина Е и рХ связаны следующей зависимостью

$$E = E_0 + S \cdot pX, \quad (1)$$

где Е – ЭДС электродной системы, мВ;

E_0 – значение ЭДС электродной системы в начальной точке диапазона измерения (в пределах от 0,0 до 999,0 мВ), мВ;

S – значение крутизны электродной системы, мВ/рХ.

В преобразователе предусмотрено преобразование измеряемой величины из единиц активности ионов в единицы концентрации.

Результат измерений C_x в единицах концентрации определяется в зависимости от выбранной системы пересчета по ТНПА, оговоренных в РЭ.

$$C_x = \mu \cdot M \cdot 10^{-pX} \cdot K, \quad (2)$$

где C_x – массовая концентрация, г/кг;

pX – значение pNO_3 ;

M – молярная масса иона, г/моль;

K – коэффициент активности, зависит от вида анализируемого иона. При измерениях нитратомером K имеет значение близкое к 1 и принимается равным 1;

μ – коэффициент, зависящий от выбранной системы пересчета.

7 Преобразователь обеспечивает индикацию показаний в режиме C_x с точностью $\pm 5\%$ от значения рХ, выводимого на дисплей.

8 Питание преобразователя осуществляется от автономного источника, состоящего из четырех элементов напряжением от 1,25 до 1,50 В каждый (допускается применение любого другого автономного источника напряжением от 5 до 6 В). Преобразователь сохраняет работоспособность при понижении напряжения автономного источника питания до 4,6 В.

Предусмотрено также питание преобразователя через блок сетевого питания от однофазного переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц.



9 Мощность, потребляемая преобразователем от сети переменного тока при номинальном напряжении питания, не более 10 В·А. Электрический ток, потребляемый преобразователем от автономного источника питания при номинальном напряжении не более 10 мА.

10 Время непрерывной работы не менее 8 ч. Время перерыва до повторного включения при питании от сети не менее 15 мин.

11 Время установления рабочего режима преобразователя не превышает 15 мин.

12 Тепловая инерционность датчика температуры не превышает 3 мин.

13 Габаритные размеры преобразователя не более:

- без блока питания – 260x120x95 мм;

- с блоком питания – 260x120x140 мм.

14 Масса не более:

- преобразователя (с блоком питания) – 1,0 кг;

- нитратомера – 2,5 кг.

15 Уровни промышленных радиопомех, создаваемых нитратомером, не превышают значений, установленных СТБ ЕН 55022 для оборудования информационных технологий класса В в бытовых условиях.

Нитратомер устойчив к воздействию следующих внешних помех:

- электростатическим разрядам по СТБ МЭК 61000-4-2 (испытательный уровень 2, критерий качества функционирования В);

- радиочастотному электромагнитному полю в полосе частот 80-1000 МГц в соответствии с СТБ ИЕС 61000-4-3 (2 степень жесткости, критерий качества функционирования В);

- наносекундным импульсным помехам по СТБ МЭК 61000-4-4 (испытательный уровень 2, критерий качества функционирования В);

- микросекундным импульсным помехам большой энергии по СТБ МЭК 61000-4-5 (испытательный уровень 2, критерий качества функционирования В);

- динамическим изменениям напряжения электропитания в соответствии с СТБ МЭК 61000-4-11 (испытательный уровень в соответствии с классом 2, критерий качества функционирования В).

16 Средняя наработка на отказ нитратомеров – 9000 ч.

17 Среднее время восстановления работоспособного состояния нитратомеров 1 ч.

18 Средний срок службы нитратомеров – 10 лет.

19 Нитратомеры по степени защиты от поражения электрическим током относятся к оборудованию:

- класса II (категория монтажа II, степень загрязнения 2) ГОСТ 12.2.091 при питании от сети через блок сетевого питания;

- класса III ГОСТ 12.2.091 – при питании от автономного источника.

20 Электрическая изоляция при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 % до 80 % в соответствии с ГОСТ 22261 выдерживает в течение 1 мин без пробоя и перекрытия изоляции действие испытательного синусоидального напряжения 3 кВ, приложенного между цепью сети и корпусом нитратомера.

21 Сопротивление изоляции между цепью сети и корпусом нитратомера, при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности не более 80 % не менее 200 МОм.

22 Степень защиты оболочки преобразователя от попадания внутрь твердых тел и влаги IP20 ГОСТ 14254

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 ₃ -07CP	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.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 400002024.022-2007 Нитратомер рNO₃ – 07. Технические условия.

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

МП ГМ 766-2007 (ВЯЛ.2840.004) Нитратомер рNO₃ – 07. Методика поверки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нитратомеры рNO₃-07 соответствуют требованиям ТУ ВУ 400002024.022-2007, ГОСТ 22261-94.

Межповерочный интервал - 12 месяцев.

Государственные контрольные испытания проведены центром испытаний средств измерений Республиканского унитарного предприятия «Гомельский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (аттестат аккредитации ВУ/112 02.6.0.0002 от 15.02.2008)

Юридический адрес: ул.Лепешинского,1, 246015, г.Гомель, тел. +375 232 68 44 01,

E-mail: mail@gomelcsms.by


ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Открытое акционерное общество «Гомельский завод измерительных приборов»

Адрес: Республика Беларусь, 246001, г.Гомель, ул.Интернациональная, 49

Тел. (0232) 74-64-11, 74-25-56, 74-02-04, факс (0232) 74-47-03, E-mail: zip@mail.gomel.by

Руководитель центра испытаний средств измерений Республиканского унитарного предприятия «Гомельский центр стандартизации, метрологии и сертификации»

 С.И.Руденков

Главный инженер
Открытого акционерного общества
«Гомельский завод измерительных приборов»

 А.Л.Микрюков



Приложение А
(обязательное)
Схемы опломбирования от несанкционированного доступа
и нанесения на нитратомер знака поверки



Рисунок А.1 - Схема нанесения на нитратомер знака поверки



Рисунок А.2 – Схема пломбировки нитратомера

