

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

для Государственного реестра средств измерений

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Республиканского унитарного
предприятия
«Гомельский центр стандартизации,
метрологии и сертификации»
_____ А.В. Казачок



рН-метры типа рН-150М, рН-метры-иономеры типа рХ-150МП	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ 03 09 0619 20</u>
---	---

Выпускают по ТУ 25-7410.003-86.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

рН-метры типа рН-150М, рН-метры-иономеры типа рХ-150МП (далее – приборы), предназначены для измерения:

- активности ионов водорода (рН) – прибор типа рН-150М и активности любых одно- и двухвалентных анионов и катионов (рХ) – прибор типа рХ-150МП;
- окислительно-восстановительного потенциала (E_h);
- температуры анализируемой среды (t) в режиме измерения t (рН-150М) или в режимах измерения рХ и E_h (рХ-150МП).

Типы приборов различаются схемным решением измерительного преобразователя в части математических преобразований сигнала измерительной информации:

рН-150М – преобразование с применением аналоговых электронных компонентов;

рХ-150МП – преобразование с применением микропроцессоров.

В зависимости от вида измеряемых ионов предусмотрены следующие исполнения прибора типа рХ-150МП:

рХ-150МП – для измерения активности одно- и двухвалентных анионов и катионов (рХ), включая ионы водорода;

рН-150МП – для измерения активности только ионов водорода (рН) (условное наименование и обозначение «рН-метр рН-150МП»).



Приборы предназначены для использования на объектах эксплуатации, в лабораториях предприятий и научно-исследовательских учреждений различных отраслей хозяйства, а также в области охраны окружающей среды. Кроме того, приборы рН-150М и рН-150МП, укомплектованные специальными приспособлениями (ножами) для обеспечения контакта электрода с твердыми средами, могут использоваться для измерений в хлебопекарной промышленности и для непосредственного измерения рН мяса и мясопродуктов в производственных условиях. По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха приборы соответствуют группе 3 ГОСТ 22261.

ОПИСАНИЕ

Конструктивно приборы являются портативными с автономным питанием. Для работы в стационарных условиях предусмотрено также питание от однофазной сети переменного тока через блок сетевого питания, входящий в комплект поставки прибора.

Приборы состоят из электродной системы, являющейся датчиком измерительного сигнала в режимах измерения рХ и E_h , датчика температуры и измерительного преобразователя, на цифровом табло которого отображается измерительная информация в единицах рХ, мВ и °С.

Электродная система состоит из измерительного и вспомогательного электродов.

В качестве измерительного электрода используются:

- для измерения рН – стеклянный электрод,
- для измерения рХ других одно-и двухвалентных ионов – стеклянные, мембранные и другие конструкции электродов, находящихся в обращении,
- для измерения E_h – редоксметрический электрод.

В качестве вспомогательного электрода для измерения рХ и E_h используется электрод сравнения хлорсеребряный насыщенный.

В приборе предусмотрена возможность использования комбинированного электрода, в котором измерительный и вспомогательный электроды объединены в единую конструкцию.

В качестве термокомпенсатора используется конструкция с чувствительным элементом из медного провода.

Принцип работы: сигнал от электродной системы поступает на входной усилитель, который выполняет функцию буферного усилителя, затем на 16-ти разрядный аналого-цифровой преобразователь АЦП1, работающий по принципу двойного интегрирования. Цифровой код с выхода АЦП1 считывается микропроцессором, который содержит встроенный аналого-цифровой преобразователь АЦП2. На АЦП2 подается сигнал от термокомпенсатора. Микропроцессор, получив информацию об ЭДС электродной системы и температуре раствора, рассчитывает значение рХ и отображает его на индикаторе, который представляет собой жидкокристаллический дисплей (двухстрочный, по 16 символов в строке, со встроенным контроллером).

Общий вид приборов приведен на рисунке 1.



Опломбирование от несанкционированного доступа производится заливкой пломбировочной мастикой по 5М0.050.122 ТИ одного из винтов, расположенного на задней панели прибора, на которую наносится оттиск клейма ОТК. На лицевую панель приборов наносится знак поверки (клеймо - наклейка), а в эксплуатационном документе наносится оттиск поверительного клейма.

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



pX-150MP

pH-150M

pH-150MP

Рисунок 1 – Общий вид приборов

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Диапазоны показаний преобразователей (в режиме E_h – измерений приборов) и цены единиц младшего разряда цифрового табло (далее – дискретности показаний) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Измеряемая величина	Единица измерений	Тип прибора	Диапазон показаний преобразователя	Дискретность показаний
Активность ионов - водорода - водорода и других одно- и двухвалентных катионов и анионов (режим рХ)	pH	pH-150M	от минус 1,00 до плюс 14,00	0,01
	pX	pX-150MP	от минус 20,00 до плюс 20,00	0,01
Окислительно-восстановительный потенциал (режим E_h)	мВ	pH-150M	от минус 1999 до плюс 1999	1
		pX-150MP	от минус 2000, до плюс 2000,0	0,1
Температура анализируемой среды (режим t)	°C	pH-150M	от минус 10,0 до плюс 100	1
		pX-150MP	от минус 10,0 до плюс 120	0,1

Примечание - Диапазон измерений прибора в режиме рХ находится внутри диапазона показаний преобразователя и определяется диапазоном измерений используемого с прибором измерительного электрода (указывается в эксплуатационной документации на электрод).



2 Диапазоны термокомпенсации, обеспечиваемые преобразователем:

- от минус 10 °С до плюс 100 °С для рН-150М;
- от минус 10,0 °С до плюс 120,0 °С для рХ-150МП при автоматической термокомпенсации;
- от минус 10,0 °С до плюс 150,0 °С для рХ-150МП при ручной термокомпенсации.

3 Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности автоматической и ручной термокомпенсации

- преобразователей – ±0,03 рХ;
- приборов – ±0,05 рХ

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

Таблица 2

Измеряемая величина	Единица измерений	Тип прибора	Пределы основной абсолютной погрешности	
			показателей преобразователя	измерений прибора
Активность ионов (режим рХ)	рХ (рН)	рН-150М рХ-150МП	±0,02	±0,05
Окислительно-восстановительный потенциал (режим Eh)	мВ	рН-150М	±3	±3
		рХ-150МП	±2,0	±2,0
Температура анализируемой среды (режим t)	°С	рН-150М	±2	±2
		рХ-150МП	±1,0	±1,0

5 Дополнительные погрешности показаний преобразователя приведены в таблице 3.

Таблица 3

Влияющая величина	Диапазон измерения влияющей величины	Дополнительная погрешность в долях предела основной абсолютной погрешности		
		в режиме рХ	в режиме Eh	в режиме t
Сопротивление измерительного электрода на каждые 500 МОм	от 0 до 1000 МОм	1,0	0,7	-
Сопротивление вспомогательного электрода	от 0 до 20 кОм	1,0	0,7	-
Напряжение постоянного тока в цепи «Земля-Раствор»	от 0 до ±1,5 В	1,0	0,7	-
Напряжение переменного тока частотой 50 Гц в цепи вспомогательного электрода	от 0 до 50 мВ	1,0	0,7	-
Напряжение питания	от 207 до 253 В	1,0	0,7	-
Температура окружающего воздуха, на каждые 10 °С	от 5 °С до 40 °С	1,5	1,0	0,5
Относительная влажность окружающего воздуха, %	до 90 % при 25 °С	2,0	-	-

6 Нестабильность показаний преобразователя за 8 ч непрерывной работы не превышает значения одного предела основной абсолютной погрешности.



7 Питание приборов осуществляется от автономного источника напряжением от 5 до 6 В или от однофазной сети переменного тока напряжением (230 ± 23) В частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц через съемный блок сетевого питания.

8 Ток, потребляемый приборами от автономного источника, не более 15 мА.

9 Мощность, потребляемая прибором при номинальном напряжении сети переменного тока, не более 8 В·А.

10 Габаритные размеры преобразователя не более 245×110×75 мм.

11 Масса прибора не более 2,5 кг, в том числе преобразователя, не более 0,8 кг.

12 Средняя наработка на отказ преобразователя - 9000 ч.

13 Среднее время восстановления работоспособного состояния прибора не более 1 ч.

14 Средний срок службы преобразователя – 10 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на титульные листы эксплуатационных документов приборов типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки приборов соответствует таблице 4.

Таблица 4

Наименование	рН-150М		рН-150МП		рХ-150МП
	Вариант поставки (кол. шт.)				
	I	II	I	II	
Преобразователь измерительный	1	1	1	1	1
Блок сетевого питания	1	1	1	1	1
Электрод стеклянный комбинированный ЭСКЛ-08М.1	1	-	1	-	-
Электрод вспомогательный лабораторный хлорсеребряный ЭВЛ-1М3.1	-	-	-	-	1
Электрод стеклянный лабораторный ЭСЛ-45-11	-	1	-	1	-
Электрод сравнения лабораторный ЭВЛ-1М4	-	1	-	1	-
Комплект инструментов и принадлежностей	1	1	1	1	1
Формуляр (ФО)	1	1	-	-	-
Руководство по эксплуатации (РЭ)	1	1	1	1	1
Примечания					
1 Методика поверки приборов включена в РЭ.					
2 Допускается по согласованию с потребителем поставлять приборы с другими электродами для измерения рН (измерительными, вспомогательными).					

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОВЕРКИ И ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ПЕРЕДАЧИ ЕДИНИЦЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ

Поверка осуществляется в соответствии с методикой поверки МП.МН 411-98 «рН-метры типа рН-150М, рН-метры-иономеры типа рХ-150МП». Методика поверки.



Основные средства поверки:

- компаратор напряжения типа Р3003, диапазон измерения от 0 до 11,1 В, класс точности 0,0005;
- имитатор электродной системы типа И-02, $R_{И}=0; 500; 1000$ МОм, погрешность $\pm 25\%$, $R_{В}=0; 10; 20$ кОм, погрешность $\pm 1\%$;
- магазин сопротивлений МСР-63, предел измерения до 10^5 Ом, класс точности 0,05;
- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4 пределы измерения от $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ и от $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $105\text{ }^{\circ}\text{C}$, цена деления $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

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

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

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

ГОСТ 8.135-2004 Государственная система обеспечения единства измерения. Стандарт-титры для приготовления буферных растворов – рабочих эталонов рН 2-го и 3-го разрядов. Технические и метрологические характеристики. Методы их определения.

ТУ 25-7410.003-86 рН-метры типа рН-150М, рН-метры-иономеры типа рХ-150МП. Технические условия.

Методика поверки. МП.МН 411-98 рН-метры типа рН-150М, рН-метры-иономеры типа рХ-150МП. Методика поверки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

рН-метры типа рН-150М, рН-метры-иономеры типа рХ-150МП соответствуют требованиям ТУ 25-7410.003-86.

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 1.1751 от 30.05.2014)

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

E-mail: 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

Начальник испытательного центра
Государственного предприятия
«Гомельский ЦСМС»


_____ А.В.Зайцев

Заместитель директора по
продвижению измерительной техники
ОАО «Ратон»


_____ А.Г.Уваров



