



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENT



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:
CERTIFICATE NUMBER:

4111

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов государственных испытаний утвержден тип

pH-метры-милливольтметры типа pH-150МА, рХ-метры типа рХ-150,

ООО "Антех-Маркетинг", г. Гомель, Республика Беларусь (BY),

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 09 1625 06** и допущен к применению в Республике Беларусь с 31 августа 2006 г.

Описание типа средства измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Председатель комитета



В.Н. Корешков
31 августа 2006 г.

15.08.06 от 31.08.06
Алукматов

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
для национального реестра средств измерений

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Республиканского унитарного пред-
приятия «Гомельский центр стандарти-
зации, метрологии и сертификации»



G. N. Shalaya

Г.Н. Шалаева

08

2006 г.

М.П.

<p>рН-метры-милливольтметры типа рН-150МА рХ-метры типа рХ-150</p>	<p>Внесены в национальный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ 0309 162506</u></p>
--	--

Выпускают по ТУ РБ 400067241.002-2002, Республика Беларусь.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

рН-метры-милливольтметры типа рН-150МА, рХ-метры типа рХ-150 (далее - приборы), предназначены для измерения активности одновалентных и двухвалентных ионов, окислительно-восстановительного потенциала и температуры анализируемой среды, а также индикации значений концентрации одновалентных и двухвалентных ионов.

Приборы могут быть использованы для проведения измерений в лабораторной практике, а также для оперативных измерений на предприятиях пищевой промышленности и в других отраслях промышленности, в том числе, в теплоэнергетике.

Приборы рН-150МА предназначены для измерения активности ионов водорода (рН), окислительно-восстановительного потенциала (Еh) и температуры (t) в водных растворах, в средах хлебопекарной промышленности, а также непосредственного измерения рН мяса и мясопродуктов в производственных условиях.

В зависимости от вида измеряемых ионов рХ-метры рХ-150 изготавливаются в трех исполнениях:

Иономер рХ-150 предназначен для измерения рН, в том числе при анализе питательной воды с низкой электропроводностью, активности (рХ) и концентрации (сХ) других одновалентных и двухвалентных ионов, Еh и t водных растворов.

Нитратанализатор рХ-150.1 предназначен для измерения рХ и сХ нитрат-ионов, а также t в водных растворах проб растительной, пищевой продукции, почв, природных и сточных вод.



Анализатор натрия рХ-150.2 предназначен для измерения рХ и сХ ионов натрия, а также рН, Eh, t анализируемой среды и может быть использован в различных отраслях промышленности, в том числе, в теплоэнергетике.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия

Приборы состоят из измерительного преобразователя (далее - преобразователь) и комплекта принадлежностей для измерения.

Работа преобразователя основана на преобразовании ЭДС электродной системы и других источников ЭДС в пропорциональное по величине напряжение, преобразуемое в дальнейшем в сигналы измерительной информации, индицируемые на цифровом показывающем устройстве.

В зависимости от вида измеряемых ионов рХ-метры рХ-150 изготавливаются в трех исполнениях: иономер рХ-150, нитратанализатор рХ-150.1, анализатор натрия рХ-150.2.

Пломба от несанкционированного доступа наносится на винт, соединяющий крышку с основанием корпуса прибора. Оттиск поверительного клейма наносится на лицевую панель преобразователя.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Диапазоны показаний преобразователей (в режиме Eh, t – так же диапазоны измерений приборов) приведены в таблице 1.

2. Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности приведены в таблице 2.

3. Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей преобразователей, обусловленных изменением внешних влияющих факторов в пределах рабочей области применения, приведены в таблице 3.

4. Предел допускаемого значения погрешности температурной компенсации приборов в режиме измерения ионов водорода (рН), а также активности ионов натрия (рХ для рХ-150.2), не превышает предела основной абсолютной погрешности измерений приборов.

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

6. Приборы сохраняют работоспособность в следующих рабочих условиях:

- температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- относительная влажность окружающего воздуха до 90 % при 25 °С;
- рабочий диапазон температуры анализируемой среды определяется типом используемых электродов;
- анализируемая среда - водные растворы неорганических и органических соединений, технологические растворы, твердые и вязкие среды хлебопекарной и мясной промышленности, не образующие пленок и осадков на поверхности электродов, пожаровзрывобезопасные.



Таблица 1.

Измеряемая величина (условное обозначение режима)	Обозначение прибо- ра, исполнение	Единица измерения	Диапазоны
Активность ионов (Режим рН или рХ)	рН-150МА	рН	от минус 1,00 до плюс 14,00
	рХ-150 рХ-150.2	рХ, рН	от минус 20,00 до плюс 20,00
	рХ-150.1	рХ	от минус 20,00 до плюс 20,00
Концентрация ионов (Режим сХ)	рХ-150, рХ-150.2	г/л	от $1 \cdot 10^{-9}$ до 99,9
	рХ-150.1	г/кг	от $1 \cdot 10^{-9}$ до 99,9
Окислительно-восста- новительный потенциал (Режим Eh)	рН-150МА	мВ	от минус 1999 до плюс 1999
	рХ-150, рХ-150.2		от минус 3000 до плюс 3000
Температура анализи- руемой среды (Режим t)	рН-150МА	°С	от минус 10 до плюс 100
	рХ-150, рХ-150.1, рХ-150.2		от минус 10,0 до плюс 100,0
<i>Примечание</i> - Диапазоны измерений приборов в режимах рН, рХ находятся внутри диапа- зонов показаний преобразователей и определяются диапазонами измерений конкретных типов электродов, используемых с прибором.			

Таблица 2.

Измеряемая величина, единица измерения	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности			
	рН-150МА	рХ-150	рХ-150.1	рХ-150.2
1. Активность ионов водорода, рН - преобразователя - прибора	$\pm 0,02$ $\pm 0,05$	$\pm 0,02$ $\pm 0,05$	- -	$\pm 0,05$ $\pm 0,3$
2. Активность одновалентных ионов, рХ - преобразователя - прибора	- -	$\pm 0,02$ -	$\pm 0,02$ $\pm 0,05$	$\pm 0,03$ $\pm 0,15$
3. Активность двухвалентных ионов, рХ - преобразователя	-	$\pm 0,04$	-	-
4. Окислительно-восстановительный потенциал, мВ - преобразователя (прибора)	± 3	± 3	-	± 3
5. Температура анализируемой среды, °С - преобразователя - прибора	± 2 ± 2	$\pm 1,0$ $\pm 2,0$	$\pm 1,0$ $\pm 2,0$	$\pm 1,0$ $\pm 2,0$

7. Преобразователи обеспечивают работу с электродными системами, имеющими следующие характеристики:

7.1. ЭДС электродной системы E, мВ, для которой нормируются координаты изопотенциальной точки в режимах рН (для рН-150МА, исполнений рХ-150, рХ-150.2) и рХ (для рХ-150.2) соответствует уравнению (1).



Таблица 3.

Влияющие факторы	Значения влияющих величин в пределах рабочей области применения преобразователей	Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей в долях предела допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователей:		
		в режиме рН, (рХ)	в режиме Еh	в режиме t
1 Температура анализируемой среды при автоматической и ручной термокомпенсации (кроме исполнения рХ-150 в режимах рХ, сХ и рХ-150.1)	от минус 10 до плюс 100 °С	1,5	-	-
2 Сопротивление измерительного электрода на каждые 500 МОм	от 0 до 1000 МОм	1,0	0,7	-
3 Сопротивление вспомогательного электрода на каждые 10кОм	от 0 до 20 кОм	1,0	0,7	-
4 Напряжение постоянного тока в цепи «Земля-Раствор»	от 0 до ± 1,5 В	1,0	0,7	-
5 Напряжение переменного тока частотой 50 Гц в цепи вспомогательного электрода	от 0 до 50 мВ	1,0	0,7	-
6 Напряжение питания	от 198 до 242 В	1,0	0,7	0,5
7 Температура окружающего воздуха, на каждые 10 °С	от 5 до 40 °С	1,5	1,0	0,5
8 Относительная влажность окружающего воздуха	до 90 % при 25 °С	2,0	-	-

$$E = E_{И} + S_t \cdot (pX - pX_{И}), \quad (1)$$

где $E_{И}$, $pX_{И}$ - координаты изопотенциальной точки электродной системы, соответственно мВ и рХ (рН);

pX - активность ионов, рХ (рН);

S_t - значение крутизны характеристики электродной системы, мВ/рХ (мВ/рН).

Значение S_t определяется выражением

$$S_t = 0,1984 \cdot (273,16 + t) \cdot \frac{K_s}{n}, \quad (2)$$

где t - температура анализируемой среды, °С;

K_s - коэффициент, учитывающий отклонение действительного значения крутизны электродной системы от теоретического значения, для которого $K_s = 1$, и равный:

0,96 ... 1,02 для рН-150МА;

0,82 ... 1,09 для рХ-150, рХ-150.1 и рХ-150.2 (в режиме рН);

0,65 ... 1,09 для рХ-150.2 (в режимах рХ и сХ);

n - коэффициент, зависящий от вида и валентности ионов (со знаком минус для катионов, 1 - для одновалентных ионов и 2 - для двухвалентных).



7.2. ЭДС электродной системы E, мВ, для которой координаты изопотенциальной точки не нормируются, в режиме рХ (для исполнений рХ-150 и рХ-150.1) соответствует уравнению

$$E = E_H + S_t \cdot (pX - pX_H), \quad (3)$$

где E_H – значение ЭДС электродной системы в контрольном растворе с активностью ионов, равной pX_H (приведено в эксплуатационной документации электродной системы), мВ;

pX_H – активность ионов в контрольном растворе, рХ.

7.3. ЭДС электродных систем E, мВ, используемых для измерения редокс-потенциала (режим Eh) соответствует уравнению

$$E = E_p \quad (4)$$

где E_p – показания прибора, мВ

7.4. Остальные характеристики электродной системы приведены в таблице 4.

Таблица 4.

Характеристики	При измерении активности		Примечания
	одновалентных ионов	двухвалентных ионов (для исполнения рХ-150)	
S_t , мВ/рХ (при $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$)	от 47,7 до 63,4	от 23,8 до 31,7	анионы
	от минус 47,7 до минус 63,4	от минус 23,8 до минус 31,7	катионы
	от минус 37,8 до минус 63,4	-	катионы (для рХ-150.2 в режимах рХ, сХ)
	от минус 56,0 до минус 59,5	-	для рН-150МА
E_H , мВ	от плюс 3000 до минус 3000	-	катионы (кроме рХ-150.1)
	от минус 60 до плюс 30	-	для рН-150МА
pX_H (рН _и), рХ (рН)	от минус 20,00 до плюс 20,00	-	катионы (кроме рХ-150.1)
	от 3,6 до 7,5	-	для рН-150МА
E_H , мВ	от плюс 3000 до минус 3000	от плюс 3000 до минус 3000	для рХ-150, рХ-150.1
pX_H , рХ	от минус 20,00 до плюс 20,00	от минус 20,00 до плюс 20,00	

7.5. Электрическое сопротивление измерительного электрода - не более 1000 МОм;

7.6. Электрическое сопротивление вспомогательного электрода - не более 20 кОм.

8. Функция преобразования активности ионов в единицы концентрации определяется:

8.1. Для преобразователей исполнений рХ-150 и рХ-150.1 уравнением



$$cX = cX_H \cdot 10^{(pX_H - pX)} \quad (5)$$

где cX - массовая концентрация, г/л или г/кг;
 cX_H (pX_H) - концентрация (активность) ионов в начальной точке измерения, определяются методикой выполнения измерения, г/л или г/кг (pX);
 pX - измеряемая активность ионов, pX .

8.2. Для преобразователя pX -150.2 уравнением

$$cX' = 10^{(1,36 - pX')} \quad (6)$$

где cX' - массовая концентрация, г/л;
 1,36 - активность ионов в начальной точке измерения, pX ;
 pX' - измеряемая активность ионов, pX .

9. Преобразователи pX -150, pX -150.1, pX -150.2 обеспечивают индикацию показаний в режиме cX с точностью:

$\pm 5\%$ от значения, выводимого на индикатор для одновалентных ионов (кроме pX -150.2);

$\pm 7\%$ от значения, выводимого на индикатор - для pX -150.2;

$\pm 10\%$ от значения, выводимого на индикатор для двухвалентных ионов.

10. Диапазон ручной и автоматической термокомпенсации преобразователей (кроме исполнения pX -150 в режимах pX и cX и pX -150.1) - от минус 10 до плюс 100 °С. Диапазон ручной установки температуры преобразователей от минус 10 до плюс 100 °С.

11. Питание преобразователей осуществляется от автономного источника, состоящего из четырех элементов напряжением от 1,25 В до 1,5 В (допускается применение любого другого автономного источника с напряжением от 5 до 6 В).

Предусмотрено так же питание преобразователей через блок сетевого питания от сети однофазного переменного тока напряжением (220 ± 22) В.

12. Мощность, потребляемая преобразователями от сети переменного тока при номинальном напряжении питания, не превышает 8,0 В · А.

13. Величина электрического тока, потребляемого от автономного источника - не более:

10 мА - для преобразователей pH -150МА;

15 мА - для преобразователей pX -150.

14. Уровень срабатывания автоматической сигнализации понижения напряжения автономного источника питания находится в пределах от 4,6 до 5,0В

15. Время установления показаний преобразователей не превышает значений, определяемых уравнением

$$t = 5 + 0,005 \cdot R_{и} \quad (7)$$

где t - время установления показаний преобразователя, с;
 $R_{и}$ - сопротивление измерительного электрода, МОм;
 5 - время установления показаний при $R_{и} = 0$ МОм, с;
 0,005 - коэффициент влияния $R_{и}$, с/МОм.

16. Время установления рабочего режима преобразователей не превышает 15 мин.



17. Тепловая инерционность термокомпенсатора не превышает 3 мин.
18. Габаритные размеры преобразователей, мм, не более: 245 x 110 x 75;
19. Масса, кг, не более: преобразователя 0,8;
прибора 2,5.
20. Средняя наработка на отказ преобразователей 9000 ч.
21. Средний срок службы преобразователей - 10 лет.
22. Приборы по требованиям безопасности соответствуют ГОСТ 12.2.091-2002. При этом степень защиты приборов от поражения электрическим током II (категория монтажа II, степень загрязнения 2).
- Приборы не имеют зажим защитного заземления.
23. Электрическая изоляция выдерживает без пробоя и перекрытия испытательное синусоидальное напряжение (среднеквадратическое значение):
- 3,0 кВ - между цепью сетевого питания и корпусом (и выходной цепью);
 - 510 В – между выходной цепью питания и корпусом.
24. Электрическое сопротивление изоляции не менее:
- 200 МОм – между цепью сетевого питания и корпусом (и выходной цепью питания, доступной для прикасания извне);
 - 50 МОм – между выходной цепью питания и корпусом.
25. Степень защиты преобразователей от попадания внутрь твердых тел и влаги IP20 в соответствии с ГОСТ 14254-96.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель корпуса преобразователя методом печати лазерным принтером на металлизированной пленке с последующим ламинированием и на титульный лист формуляра типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приборов приведён в таблице 5.

Таблица 5.

Наименование	Приборы	
	pH-метры-милливольтметры pH-150МА	pX-метры pX-150
Преобразователь	1	1
Комплект сменных частей	1	-
Комплект инструмента и принадлежностей (в том числе блок сетевого питания)	1	-
Комплект сменных частей и принадлежностей (в том числе блок сетевого питания)	-	1
Формуляр	1	1
Руководство по эксплуатации	1	1
<i>Примечание – Формуляр включает методику поверки.</i>		



НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 – Единая система стандартов приборостроения. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ТУ РБ 400067241.002 – 2002 рН – метры – милливольтметры типа рН – 150МА, рХ – метры типа рХ-150

МП ГМ 169-02 (МТИС2.840.858 Д1) рН-метр-милливольтметр рН-150МА. Методика поверки

МП ГМ 170-02 (МТИС2.206.005.Д1) рХ-метр рХ-150. Методика поверки

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

рН-метры-милливольтметры типа рН-150МА, рХ-метры типа рХ-150 соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94, ТУ РБ 400067241.002-2002. Государственные испытания проведены РУП «Гомельский ЦСМС», ул. Полесская, 17а, 246003, г Гомель в испытательной лаборатории ООО «Антех – Маркетинг», аттестат аккредитации №ВУ/112 02.2.0.3458 от 10.01.2006 г.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью «Антех – Маркетинг»

Адрес: ул. Федюнинского, 4, 246007, г Гомель, Республика Беларусь

Телефон : +375(232) 74-69-10

Факс: +375(232) 74-42-74

E-mail: sales@antex.gomel.by

Web Site www.antex.by

Нач. отдела аккредитации
РУП «Гомельский ЦСМС»



Л.И.Цыкунова

Директор
ООО «Антех-Маркетинг»



В.И.Драпеза

