

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 18512 от 10 марта 2025 г.

Срок действия до 10 марта 2030 г.

Наименование типа средств измерений:

рХ-метры

Производитель:

ООО «Антех», г. Гомель, Республика Беларусь

Выдан:

ООО «Антех», г. Гомель, Республика Беларусь

Документ на поверку:

Поверка рХ-метров рН-150МА по МП ГМ 169-02 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. рХ-метр рН-150МА. Методика поверки» (в редакции извещения об изменении № 2)

Поверка рХ-метров рХ-150 по МП ГМ 170-02 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. рХ-метры рХ-150. Методика поверки» (в редакции извещения об изменении № 3)

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 10.03.2025 № 30

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя



И.А.Кисленко

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 10 марта 2025 г. № 18512

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

рХ-метры

Назначение и область применения:

рХ-метры (далее - приборы) предназначены для измерения электродвижущей силы (ЭДС) электродной системы, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), показателя активности ионов водорода (рН), показателя активности нитрат-ионов (pNO_3), показателя активности ионов натрия (рNa), показателя активности ионов йода (рI), показателя активности ионов хлора (рCl), температуры (Т) анализируемых растворов, преобразования показателя активности других одновалентных и двухвалентных анионов и катионов (рХ), а также обеспечивают индикацию значений концентрации одновалентных и двухвалентных ионов результатов измерений в единицах концентрации (сХ).

Приборы предназначены для применения в лабораториях промышленных предприятий и научно-исследовательских учреждений в различных отраслях народного хозяйства.

Приборы применяются в комплекте с первичными преобразователями.

В зависимости от вида измеряемых ионов рХ-метры изготавливаются в четырех модификациях:

рХ-метр рН-150МА предназначен для измерения ЭДС электродной системы, показателя активности ионов водорода (рН), ОВП и температуры (Т) в водных растворах, в средах хлебопекарной промышленности, а также непосредственного измерения рН мяса и мясопродуктов в производственных условиях.

рХ-метр рХ-150 предназначен для измерения ЭДС электродной системы, показателя активности ионов водорода (рН), в том числе при анализе питательной воды с низкой электропроводностью, показателя активности нитрат-ионов (pNO_3), показателя активности ионов йода (рI), показателя активности ионов хлора (рCl), ОВП и температуры (Т) водных растворов, а также преобразования показателя активности (рХ) в значения концентрации (сХ) других одновалентных и двухвалентных ионов.

рХ-метр рХ-150.1 предназначен для измерения показателя активности (pNO_3) и температуры (Т), а также преобразования показателя активности (pNO_3) в значения концентрации (cNO_3) нитрат-ионов в водных растворах проб растительной, пищевой продукции, почв, природных и сточных вод.

рХ-метр рХ-150.2 предназначен для измерения ЭДС электродной системы, показателя активности (рNa), показателя активности ионов водорода (рН), температуры (Т) анализируемой среды, а также преобразования показателя активности (рNa) в значения концентрации (сNa) ионов натрия и может быть использован в различных отраслях промышленности, в том числе, в теплоэнергетике.

Описание:

приборы состоят из первичных преобразователей (электроды и термокомпенсатор), вторичного преобразователя (далее – преобразователя) и комплекта принадлежностей. В основу работы приборов положен потенциометрический метод измерения показателя активности одновалентных и двухвалентных анионов и катионов рХ и ОВП контролируемого раствора.

Электродная система, при погружении в контролируемый раствор, развивает ЭДС, линейно зависящую от показателя активности ионов и температуры раствора. ЭДС электродной системы измеряется вторичным преобразователем, преобразуется и индицируется на дисплее в единицах показателя активности ионов или милливольт.

Для измерения ОВП в раствор погружается электродная система для измерения ОВП. Электродная система развивает ЭДС, линейно зависящую от ОВП раствора. Прибор индицирует измеренное значение ОВП на дисплей в милливольтках.

Для измерения температуры используется термокомпенсатор, который погружается в контролируемый раствор. Принцип действия термокомпенсатора основан на зависимости сопротивления платинового чувствительного элемента от температуры. Вторичный преобразователь измеряет величину сопротивления и рассчитывает температуру раствора.

Идентификационные данные прибора – заводской номер и дата изготовления указывается на обратной стороне прибора и в формуляре.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны измерения показателя активности ионов водорода (рН) (прибора) - рН-150МА - рХ-150 - рХ-150.2	от 0,00 до 14,00* от 0,00 до 14,00* от 0,00 до 14,00*
Пределы основной абсолютной погрешности измерения показателя активности ионов водорода (рН) (прибора), не более - рН-150МА - рХ-150 - рХ-150.2	$\pm 0,05$ $\pm 0,05$ $\pm 0,30$
Диапазоны измерения показателя активности ионов (рХ) (прибора) - рХ-150 (ионов йода I) - рХ-150 (ионов хлора Cl) - рХ-150, рХ-150.1 (нитрат-ионов NO ₃) - рХ-150.2 (ионов натрия Na)	от 1,00 до 5,00* от 0,22 до 3,50* от 0,35 до 4,70* от 3,00 до плюс 7,50*
Пределы основной абсолютной погрешности измерения показателя активности ионов (рХ) (прибора), не более - рХ-150 - рХ-150.1 - рХ-150.2	$\pm 0,05$ $\pm 0,05$ $\pm 0,15$
Диапазон измерения ОВП (прибора), мВ - рН-150МА, рХ-150	от 0 до 1000
Предел основной абсолютной погрешности измерения ОВП (прибора), мВ, не более - рН-150МА, рХ-150	± 6
Диапазоны измерения температуры (прибора), °С - рН-150МА - рХ-150 - рХ-150.1 - рХ-150.2	от 0 до 100 от 0,0 до 100,0 от 0,0 до 100,0 от 0,0 до 100,0

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Предел основной абсолютной погрешности измерения температуры (прибора), °C, не более	
- рН-150МА	±2
- рХ-150	±2,0
- рХ-150.1	±2,0
- рХ-150.2	±2,0
* Значения диапазонов измерений указаны при комплектации: - рН электродами типа ЭСЛ-63-07СР приборов рН-150МА, рХ-150, типа ЭСК-10603 приборов рН-150МА, рХ-150, рХ-150.2; - рI электродами типа ЭМ-I-01СР приборов рХ-150; - рСl электродами типа ЭМ-Cl-01СР приборов рХ-150; - рNO ₃ электродами типа ЭМ-NO ₃ -07СР приборов рХ-150.1; рХ-150; - рNa электродами типа ЭС-10-07СР приборов рХ-150.2. Примечание - При комплектации рН электродами типов ЭС-1, ЭСК-1 и рХ электродами типа ЭЛИС-1 диапазоны измерения определяются метрологическими характеристиками заменяющих электродов и не выходят за границы диапазона преобразования преобразователя, показателя активности ионов.	

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблицах 2, 3.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны измерения ЭДС электродной системы (преобразователя), мВ	
- рН-150МА	от минус 2000 до плюс 2000
- рХ-150; рХ-150.2	от минус 3000 до плюс 3000
Предел основной абсолютной погрешности измерения ЭДС электродной системы (преобразователя), мВ, не более	
- рН-150МА	±3
- рХ-150; рХ-150.2	±3
Диапазоны преобразования температуры (преобразователя), °C	
- рН-150МА	от минус 10 до плюс 100
- рХ-150	от минус 10,0 до плюс 100,0
- рХ-150.1	от минус 10,0 до плюс 100,0
- рХ-150.2	от минус 10,0 до плюс 100,0
Пределы основной абсолютной погрешности преобразования температуры (преобразователя), °C, не более	
- рН-150МА	±2
- рХ-150	±1,0
- рХ-150.1	±1,0
- рХ-150.2	±1,0
Диапазоны преобразования показателя активности ионов водорода (рН) (преобразователя)	
- рН-150МА	от 0,00 до 14,00
- рХ-150	от минус 20,00 до плюс 20,00
- рХ-150.2	от минус 20,00 до плюс 20,00

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы основной абсолютной погрешности преобразования показателя активности ионов водорода (рН) (преобразователя), не более - рН-150МА - рХ-150 - рХ-150.2	 ±0,02 ±0,02 ±0,05
Диапазоны преобразования показателя активности ионов (рХ) (преобразователя) - рХ-150 - рХ-150.1 - рХ-150.2	 от минус 20,00 до плюс 20,00 от минус 20,00 до плюс 20,00 от минус 20,00 до плюс 20,00
Пределы основной абсолютной погрешности преобразования преобразователей: - показателя активности одновалентных ионов (рХ), не более - рХ-150 - рХ-150.1 - рХ-150.2 - показателя активности двухвалентных ионов (рХ), не более - рХ-150	 ±0,02 ±0,02 ±0,03 ±0,04
Диапазоны показаний преобразователей: - концентрации ионов (сХ) (для рХ-150, рХ-150.2), г/л - концентрации ионов (сХ) (для рХ-150.1), г/кг	 от $1 \cdot 10^{-9}$ до 99,9 от $1 \cdot 10^{-9}$ до 99,9
Точность показаний преобразователя концентрации, от значения, выводимого на дисплей, %, не более - для одновалентных ионов (для рХ-150 и рХ-150.1) - для одновалентных ионов (для рХ-150.2) - для двухвалентных ионов (для рХ-150)	 ±5 ±7 ±10
Погрешность температурной компенсации приборов: - показателя активности ионов водорода (рН), долей предела основной абсолютной погрешности прибора, не более	 1,0
Продолжительность непрерывной работы, ч, не менее	8
Изменение показаний преобразователя за 8 ч непрерывной работы, пределов основной абсолютной погрешности, не более	1,0
Величина электрического тока, потребляемого от автономного источника, мА, не более - рН-150МА - рХ-150	 10 15
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Средняя наработка на отказ, ч	9000
Средний срок службы, лет	10

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температур окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, % - диапазон атмосферного давления, кПа - номинальное напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 Гц, В	от 5 до 40 до 90 от 84 до 106,7 230±23
Мощность, потребляемая от сети переменного тока, В·А, не более	8,0
Габаритные размеры преобразователя, мм, не более	245×110×75
Масса, кг, не более: - преобразователь - прибор с упаковкой: для рН-150МА для рХ-150 для рХ-150.1 для рХ-150.2	0,8 3 2 3 3,5

Таблица 3

Влияющие факторы	Значения влияющих величин в пределах рабочей области применения преобразователей	Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей в кратностях предела допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования преобразователей:		
		рХ	ОВП	Т
1	2	3	4	5
1 Температура анализируемой среды при автоматической и ручной термокомпенсации (кроме исполнения рХ-150 и рХ-150.1, при преобразовании рХ, сХ)	от минус 10 °С 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 10 кОм	от 0 до 20 кОм	1,0	0,7	-
4 Напряжение постоянного тока в цепи «Земля-Раствор»	от минус 1,5 до плюс 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 207 до 253 В	1,0	0,7	0,5
7 Температура окружающего воздуха, на каждые 10 °С	от 5 °С до 40 °С	1,5	-	0,5
8 Относительная влажность окружающего воздуха	до 90 % при 25 °С	2,0	-	-

Комплектность: представлена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество				Примечание
	pH-150МА	pX-150	pX-150.1	pX-150.2	
Преобразователь	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Комплект сменных частей и принадлежностей	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Первичные преобразователи:					* Комплектуется одним, либо несколькими электродами указанных типов, по требованию заказчика. Допускается, по требованию заказчика, комплектовать электродами других типов (модификаций) ЭС-1, ЭСК-1, ЭЛИС-1, предназначенными для измерения pH, pNO₃, pNa, pI, pCl допущенными к применению в установленном порядке. ** Комплектуется по требованию заказчика
- измерительный электрод pH ЭСЛ-63-07СР	1 шт.*	1 шт.*	-	-	
- комбинированный электрод ЭСК-10603	1 шт.*	1 шт.*	-	1 шт.	
- измерительный электрод pNO ₃ ЭМ-NO ₃ -07СР	-	1 шт.*	1 шт.*	-	
- измерительный электрод pNa ЭС-10-07СР	-	-	-	1 шт.*	
- измерительный электрод pI ЭМ-I-01СР	-	1 шт.*	-	-	
- измерительный электрод pCl ЭМ-Cl-01СР	-	1 шт.*	-	-	
Электрод ОВП ЭПВ-1СР	1 шт.**	1 шт.**	-	-	
- вспомогательный хлорсеребряный электрод ЭВЛ-1МЗ.1	1 шт.***	1 шт.***	1 шт.	-	
- термокомпенсатор ТК-06	1 шт.	1 шт.	1 шт.	-	Допускается замена на ТКА-1000.1
- термокомпенсатор ТК-04	-	-	-	1 шт.	
- штатив универсальный ШУ-98	1 шт.	1 шт.	1 шт.	-	Допускается замена на ШУ-1
- Блок гидравлический БГ-4	-	-	-	1 шт.	
Блок питания БПН-3-07035	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.	Допускается замена на аналогичный
Руководство по эксплуатации	1 экз.	1 экз.	1 экз.	1 экз.	В бумажном виде
Формуляр	1 экз.	1 экз.	1 экз.	1 экз.	В бумажном виде

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа наносят на корпус преобразователя и на титульный лист формуляра.

Поверка рХ-метров рН-150МА осуществляется по МП ГМ 169-02 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь рХ-метр рН-150МА. Методика поверки» (в редакции извещения об изменении № 2).

Поверка рХ-метров рХ-150 осуществляется по МП ГМ 170-02 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь рХ-метры рХ-150. Методика поверки» (в редакции извещения об изменении № 3).

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

- технический регламент Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;
- технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»;
- ТУ РБ 400067241.002-2002 «рХ-метры. Технические условия»;

методику поверки:

МП ГМ 169-02 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь рХ-метр рН-150МА. Методика поверки» (в редакции извещения об изменении № 2).

МП ГМ 170-02 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь рХ-метры рХ-150. Методика поверки» (в редакции извещения об изменении № 3).

Перечень средств поверки:

- имитатор электродной системы типа И-02;
- компаратор напряжений типа Р3003;
- магазин сопротивлений типа Р4831;
- термометр ртутный типа ТЛ-4;
- ультратермостат типа U-10;
- рабочие эталоны рН 2-го разряда ГОСТ 8.135;
- химические реактивы или ГСО состава водных растворов:
 - стандарт-титры СТ-ОВП-01;
 - рабочий эталон активности нитрат – ионов РЭАИ-нитрат;
 - рабочий эталон активности ионов йода РЭАИ-йод;
 - рабочий эталон активности ионов хлора РЭАИ-хлор;
 - рабочий эталон активности ионов натрия РЭАИ-натрий.
- психрометр аспирационный М-34;
- барометр-анероид БАММ-1.

Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых приборов с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование (назначение) программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
рН-150МА	МТИС2.840.858 ПО	7.02	Отсутствует	Отсутствует
рХ150	МТИС2.840.005 ПО	7.02	Отсутствует	Отсутствует
рХ150.1	МТИС2.840.005-01ПО	7.02	Отсутствует	Отсутствует
рХ150.2	МТИС2.840.005-02 ПО	7.02	Отсутствует	Отсутствует

Разработчик программного обеспечения: ООО «Антех».

По своей структуре ПО не разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части и записывается в преобразователь на стадии его производства. Записанное в преобразователь ПО имеет защиту от преднамеренного и непреднамеренного доступа и изменения метрологических характеристик на стадии записи ПО в преобразователь. В процессе эксплуатации обновление программного обеспечения не предусмотрено.

Влияние программного продукта на точность показаний приборов находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблицах 1-3.

Заключение о соответствии утвержденного типа требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя:

рХ-метры соответствуют требованиям:

ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 и ТУ РБ 400067241.002-2002.

Производитель средств измерений:

Общество с ограниченной ответственностью «Антех» Адрес: ул. Гагарина, 89, 246017, г. Гомель, Республика Беларусь

Телефон +375 232 50 12 34, факс +375 232 51 22 74

Электронный адрес: company@mail.ru www.antex.by.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений:

Республиканское унитарное предприятие «Гомельский центр стандартизации, метрологии и сертификации»

Адрес: ул. Лепешинского, 1, 246015, г. Гомель, Республика Беларусь

Телефон/факс +375 232 26 33 00, приемная 26 33 01.

Электронный адрес: www.gomelcsms.by.

- Приложение:
1. Фотография общего вида средств измерений на 1 листе;
 2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Заместитель директора



О.А.Борович

Приложение 1
(обязательное)
Фотография общего вида средств измерений



Рисунок 1.1 – Фотографии общего вида рХ-метра pH-150MA



Рисунок 1.2 – Фотографии общего вида рХ-метра рХ-150



Рисунок 1.3 – Фотографии общего вида рХ-метра рХ-150.1



Рисунок 1.4 – Фотографии общего вида рХ-метра рХ-150.2

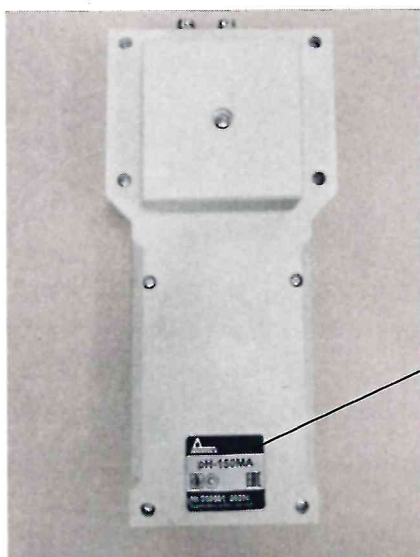


Рисунок 1.5 – Маркировка «рХ-метров»

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

Место нанесения знака поверки при нанесении методом наклеивания



Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места нанесения знака поверки на преобразователь.

Место нанесения знака поверки при нанесении методом наклеивания



Рисунок 2.2 – Схема (рисунок) с указанием места нанесения знака поверки на электроды (изображение носит иллюстративный характер).