

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

---



№ 15398 от 29 июля 2022 г.

Срок действия до 29 июля 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

**Преобразователи промышленные П-215М**

Производитель:

**ОАО «Ратон», г. Гомель, Республика Беларусь**

Документ на поверку:

**МП ГМ 105-01 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Преобразователь промышленный П-215М, П-210. Методика поверки»**

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

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 29.07.2022 № 73

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 комитета



А.А.Бурак

*Handwritten signature in blue ink.*

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 29 июля 2022 г. № 15398

### Наименование типа средств измерений и их обозначение

Преобразователи промышленные П-215М

### Назначение и область применения

Преобразователи промышленные П-215М (далее - преобразователи) предназначены для преобразования и измерения выходного напряжения (ЭДС электродных систем) чувствительных элементов потенциометрических анализаторов жидкости в единицы активности ионов рХ (рХ), окислительно-восстановительного потенциала  $E_h$  (мВ), а также в электрические выходные сигналы:

- непрерывные сигналы постоянного тока и напряжения;
- сигналы сообщения и взаимодействия с персональным компьютером.

Преобразователь обеспечивает преобразование сопротивления датчика температуры анализируемой среды в единицы температуры (°С).

Преобразователи относятся к системе ГСП и используются в составе анализаторов жидкости потенциометрических ГОСТ 27987 (тип 3) для непрерывных измерений в технологических водных растворах и пульпах, а также в системах автоматического контроля и регулирования параметров технологических процессов отраслей хозяйства. По устойчивости к механическим воздействиям преобразователи относятся к виброустойчивому исполнению группы L3 ГОСТ 12997. По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха преобразователи соответствуют группе В4 ГОСТ 12997.

### Описание

Преобразователь П-215М – преобразователь на основе микропроцессора, состоит из входного усилителя и блока преобразования.

Входной усилитель предназначен для преобразования постоянного напряжения от высокоомного источника сигнала в выходной сигнал постоянного тока.

Блок преобразования осуществляет настройку преобразователя для работы на различных диапазонах измерений в качестве рХ-метра или милливольтметра, коррекцию показаний рХ-метра при изменении температуры контролируемого раствора, гальваническое разделение входных и выходных цепей.

Индикация показаний преобразователя осуществляется по встроенному индикатору (далее – цифровое табло) в единицах:

- активности ионов, рХ (далее – режим рХ);
- окислительно-восстановительного потенциала, мВ (далее – режим  $E_h$ );
- температуры, °С (далее – режим Т).

Общий вид преобразователя приведен в приложении 1. Схема нанесения на преобразователь знака поверки приведена в приложении 2.

## Обязательные метрологические требования

Обязательные метрологические требования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений преобразователей: - в режиме рХ, рХ  - в режиме E <sub>h</sub> , мВ  - в режиме Т, °С	от минус 20,00 до плюс 20,00 от минус 2000 до плюс 2000 от минус 10,0 до плюс 150,0
Основная абсолютная погрешность преобразователей, не более: - в режиме Т, °С	± 0,5
Основная приведенная погрешность преобразователей в режимах рХ и E <sub>h</sub> , %, не более: а) по цифровому табло б) по выходному сигналу постоянного тока: - на поддиапазонах с $X_N > 5$ рХ (режим рХ) и $X_N > 500$ мВ (режим E <sub>h</sub> ) - на поддиапазонах с $X_N \leq 5$ рХ (режим рХ) и $X_N \leq 500$ мВ (режим E <sub>h</sub> ) где $X_N$ – нормирующее значение входного сигнала	± 0,2  ± 0,5  ± 1,0
Приведенная погрешность температурной компенсации преобразователей, %, не более: - по измеренному значению, отображаемому на цифровом табло - по выходному сигналу	± 0,4  ± 2,0

## Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям

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

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны изменения выходных сигналов постоянного тока, мА	от 0 до 5 от 4 до 20
Значения нагрузочных сопротивлений для выходных сигналов, R <sub>н</sub> , кОм, не более: - от 0 до 5 мА - от 4 до 20 мА	2 0,5
Диапазоны изменения выходных сигналов напряжения, мВ	от 0 до 100
Значения нагрузочных сопротивлений для выходных сигналов от 0 до 100 мВ, R <sub>н</sub> , кОм, не менее	2

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Основная приведенная погрешность выходных напряжений от 0 до 100 мВ в режиме рХ и E <sub>h</sub> , %, не более: - на поддиапазонах с X <sub>N</sub> > 5 рХ (режим рХ) и X <sub>N</sub> > 500 мВ (режим E <sub>h</sub> ) - на поддиапазонах с X <sub>N</sub> ≤ 5 рХ (режим рХ) и X <sub>N</sub> ≤ 500 мВ (режим E <sub>h</sub> )	± 0,5 ± 1,0
Нестабильность выходных сигналов за 24 ч непрерывной работы, предела допускаемого значения основной приведенной погрешности выходного сигнала, не более	1
Наибольшие допускаемые значения пульсаций выходных сигналов постоянного тока, предела допускаемого значения основной приведенной погрешности по выходному сигналу, не более	0,6
Время установления выходного сигнала, с, не более: - при сопротивлении измерительного электрода, равном 0 МОм - при сопротивлении измерительного электрода, равном 500 МОм - при сопротивлении измерительного электрода, равном 1000 МОм	7,5 10,0 12,5
Время установления рабочего режима, мин., не более	30
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Полный средний срок службы преобразователей, лет, не менее	10
Потребляемая мощность при номинальном напряжении питания, В·А, не более	20
Длина линий связи, м, не более: - от чувствительного элемента до усилителя входного преобразователя - от усилителя входного до блока преобразования преобразователей	150 5000
Преобразователь обеспечивает совместную работу с персональным компьютером с последовательной асинхронной передачей данных по стандарту RS-232 с использованием следующих сигналов: а) сигналы сообщения: - с уровнем логической единицы, В  - с уровнем логического нуля, В б) сигналы взаимодействия: - готовности компьютера к приему данных с уровнем напряжения, В - запрета приема данных с уровнем напряжения, В	от минус 3 до минус 15 от 3 до 15  от 9 до 12 от минус 9 до минус 12

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температур окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха при 35 °С, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от 5 до 50 до 80 от 84 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более: - блок преобразования - усилитель входной	375×220×180 270×110×80
Масса, кг, не более: - блок преобразования - усилитель входной	7,5 1,5

Дополнительные погрешности преобразователей, обусловленные изменением внешних влияющих величин приведены в таблице 3.

Таблица 3

Влияющий фактор	Режим измерения	в кратностях предела допускаемого значения основной приведенной погрешности				
		по выходным сигналам для значений $X_N$				по цифровому табло
		от 1,00; до 1,75	более 1,75 до 3,75	более 3,75 до 7,50	более 7,5 до 20,0	
Температура окружающего воздуха от 5 °С до 50 °С на каждые 10 °С	pX, pX	от 100 до 175	более 175 до 375	более 375 до 750	более 750 до 2000	2,0
	$E_h$ , мВ	1,5	1,0	0,75		1,5
	T, °С	-				1,0
Напряжения питания от 207 до 253 В	pX, pX	2,0	1,5	0,5		2,0
	$E_h$ , мВ	1,0	0,75	0,5		1,0
	T, °С	-				1,0
Сопротивление измерительного электрода от 0 до 1000 МОм на каждые 500 МОм	pX, pX	0,5		0,25		
	$E_h$ , мВ					
Сопротивление вспомогательного электрода от 0 до 20 кОм, на каждые 10 кОм	pX, pX	0,25				
	$E_h$	0,5		0,25		
Напряжение постоянного тока от 0 до ±1,5 В в цепи «Земля-Раствор» на каждые 10 кОм сопротивления вспомогательного электрода	pX, pX, $E_h$ , мВ	1,0				

Продолжение таблицы 3

Влияющий фактор	Режим измерения	в кратностях предела допускаемого значения основной приведенной погрешности				по цифровому табло
		по выходным сигналам для значений $X_N$				
	$pX$ , $pX$	от 1,00; до 1,75	более 1,75 до 3,75	более 3,75 до 7,50	более 7,5 до 20,0	
	$E_h$ , мВ	от 100 до 175	более 175 до 375	более 375 до 750	более 750 до 2000	
Напряжение переменного тока от 0 до 50 мВ в цепи вспомогательного электрода	$pX$ , $pX$	0,25		0,125		-
	$E_h$ , мВ	0,25				
Напряжение переменного тока от 0 до 1 В в цепи «Корпус-Земля» при сопротивлениях измерительного и вспомогательного электродов соответственно 0 МОм и 20 кОм	$pX$ , $pX$	0,25		0,125		
	$E_h$ , мВ	0,25				

### Комплектность

Комплект поставки преобразователей приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Блок преобразования	1 шт.
Усилитель входной	1 шт.
Комплект запасных частей и принадлежностей	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.

### Место нанесение знака утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель блока преобразования, входного усилителя и на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Поверка

Поверка преобразователей промышленных П-215М осуществляется по МП ГМ 105-01 «Преобразователи промышленные П-215М, П-210 Методика поверки» (в редакции извещения об изменении № 4).

## Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

Требования к типу средств измерений:

- ТУ 25-0511.057-85 Преобразователи промышленные П-210, П-215 Технические условия.

Методику поверки:

- МП ГМ 105-01 «Преобразователи промышленные П-215М, П-210 Методика поверки» (в редакции извещения об изменении № 4).

### Перечень средств поверки:

- имитатор электродной системы типа И-02,  $R_{И}=0; 500; 1000$  МОм, предел допускаемой основной относительной погрешности  $\delta = \pm 25 \%$ ,  $R_{В}=0; 10; 20$  кОм, предел допускаемой основной относительной погрешности  $\delta = \pm 1 \%$ ;

- прибор для поверки вольтметров программируемый В1-13, диапазон выходного напряжения от 0 до 10 В, предел допускаемой основной относительной погрешности  $\delta = \pm 0,005 \%$ ;

- магазин сопротивлений типа Р4831, предел воспроизведения  $10^5$  Ом, класс точности  $0,02/2 \cdot 10^{-6}$ ;

- прибор комбинированный цифровой типа Ц300, диапазон измерений от 0 до 1 В, класс точности  $0,05/0,02$ .

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

### Идентификация программного обеспечения

Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО) преобразователей указаны в таблице 5.

Таблица 5

Наименование (назначение) программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа на П-215М	P215.hex	1	00156BA3	Контрольная сумма

По своей структуре ПО не разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет единую контрольную сумму и записывается в устройство на стадии его производства.

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

Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности преобразователей.

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

Преобразователи промышленные П-215М соответствуют требованиям ТУ 25-0511.057-85.

**Производитель средств измерений:**

Открытое акционерное общество «Ратон»  
Адрес: ул. Федюнинского, 19, 246044, г. Гомель, Республика Беларусь  
Телефон +375 232 58 42 72, факс +375 232 33 35 24  
Электронный адрес: [raton@inbox.ru](mailto:raton@inbox.ru).

**Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений:**

Республиканское унитарное предприятие  
«Гомельский центр стандартизации, метрологии и сертификации»  
Адрес: ул. Лепешинского, 1, 246015, г. Гомель, Республика Беларусь  
Тел./факс +375 232 26 33 00, приемная 26 33 01.  
Электронный адрес: [mail@gomelcsms.by](mailto:mail@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.

Количество листов описания типа средств измерений (с приложениями) – 9.

Заместитель директора

Начальник испытательного  
центра

Начальник отдела метрологии -  
начальник сектора ФХИ



О.А.Борович



А.В.Зайцев

М.Ю.Ильичев



Приложение 1  
Фотографии общего вида средств измерений

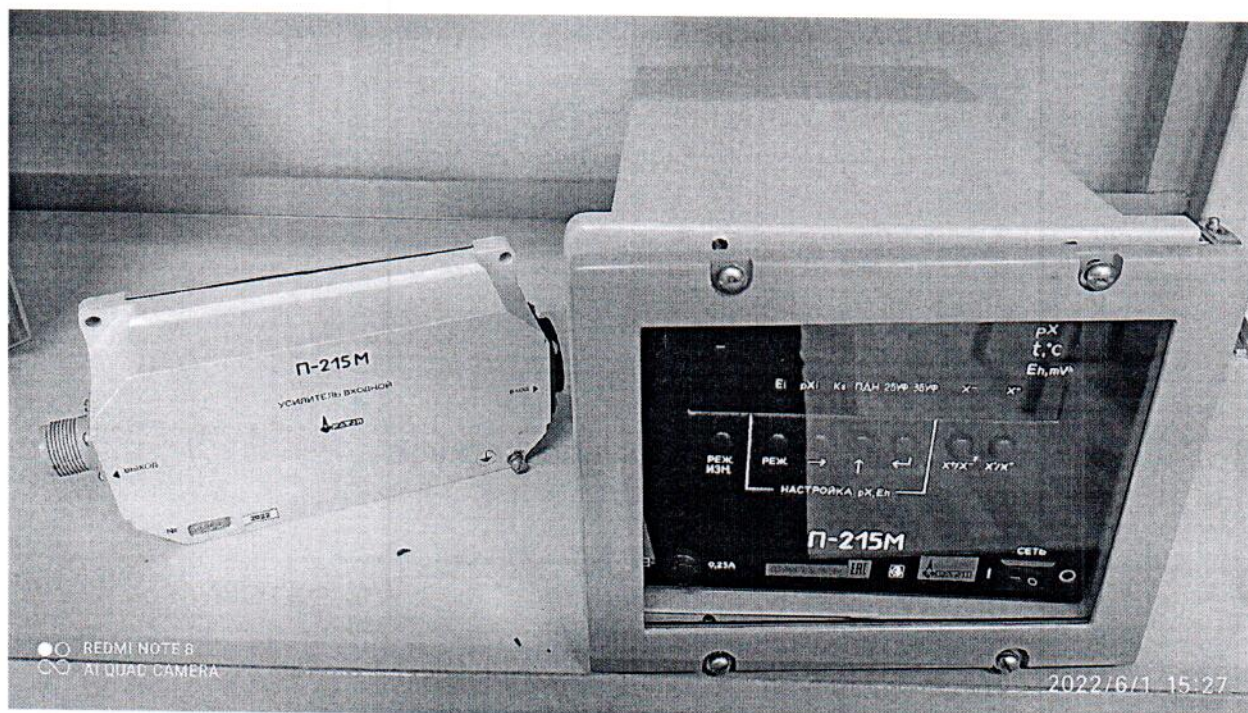
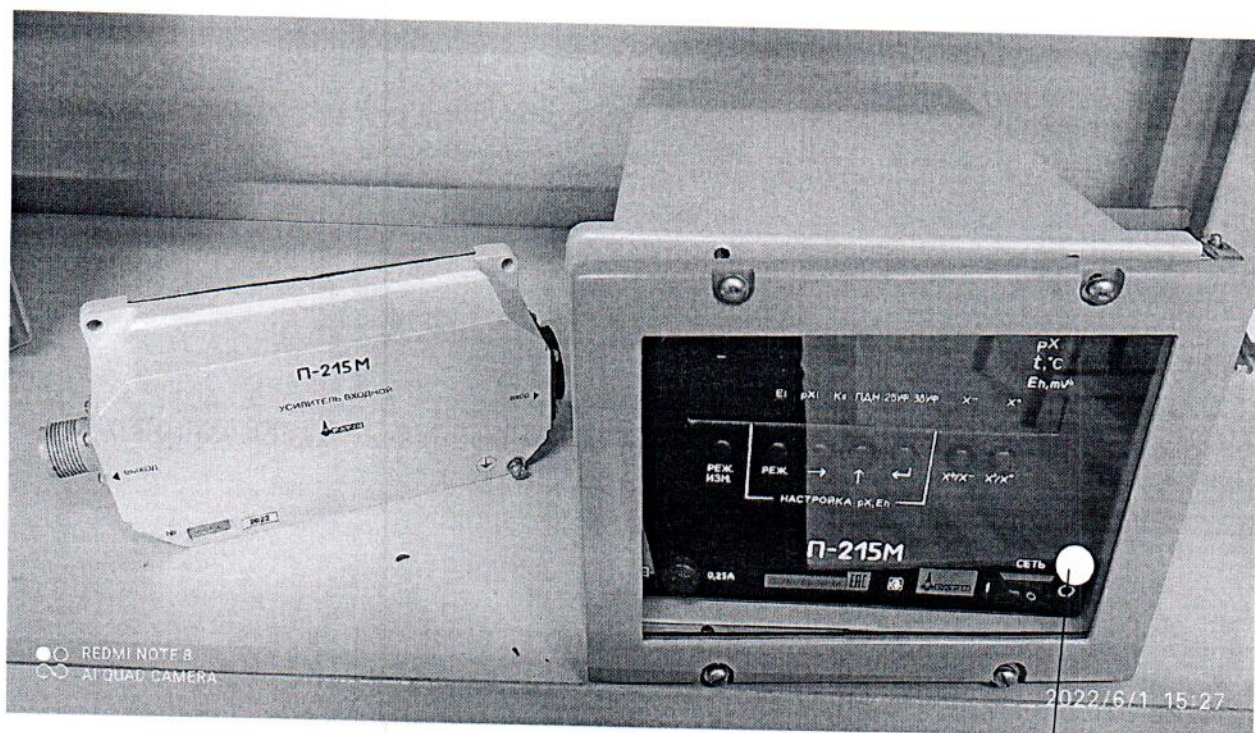


Рисунок 1.1 – Фотография общего вида преобразователя промышленного П-215М

Приложение 2  
Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений



Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки

Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места нанесения знака поверки на преобразователь промышленный П-215М