



# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 15249 от 31 мая 2022 г.

Срок действия до 31 мая 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

**Преобразователи промышленные П-210, П-215И**

Производитель:

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

Документы на поверку:

**МП ГМ 105-01 «Преобразователи промышленные П-215М, П-210. Методика поверки»  
для преобразователей промышленных П-210;**

**МП ГМ 043-99 «Преобразователи промышленные П-215(П-215И). Методика поверки»  
для преобразователей промышленных П-215И**

Интервал времени между государственными поверками **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 31.05.2022 № 53

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

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 31 мая 2022 г. № 15249

## Наименование типа средств измерений и их обозначение

Преобразователи промышленные П-210, П-215И

## Назначение и область применения

Преобразователи промышленные П-210, П-215И предназначены для измерения и преобразования 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 (П-210).

Преобразователь П-210 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-210 – преобразователь на основе микропроцессора, с входным усилителем, встроенным в преобразователь.

Преобразователь П-215И – преобразователь на элементной базе из аналоговых электронных компонентов, с предварительным электронным усилителем, выделенным из преобразователя для увеличения длины линии связи между преобразователем и чувствительным элементом, взрывобезопасный, с блоком искрозащиты.

Преобразователь П-215И состоит из усилителя входного, блока преобразования и блока искрозащиты.

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.

Блок искрозащиты предназначен для обеспечения искробезопасности цепей выходного усилителя и чувствительного элемента.

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<sub>h</sub>);
- температуры, °С (далее – режим Т) – для П-210.

Общий вид преобразователей и схемы нанесения на преобразователи знака поверки приведены в приложении А.

Схемы опломбирования от несанкционированного доступа приведены в приложении Б.

### 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 (для П-210)	от минус 20,00 до 20,00 от минус 2000 до 2000 от минус 10,0 до 150,0
Основная абсолютная погрешность измерений преобразователей, не более: - в режиме Т, °С (для П-210)	± 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 <sub>N</sub> более 5 рХ (режим рХ) и более 500 мВ (режим E <sub>h</sub> ) - на поддиапазонах с X <sub>N</sub> , менее 5 рХ (режим рХ) и менее 500 мВ (режим E <sub>h</sub> ) где X <sub>N</sub> – нормирующее значение входного сигнала	± 0,2 ± 0,5 ± 1,0
Приведенная погрешность температурной компенсации преобразователей, %, не более: - по цифровому 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, $R_H$ , кОм, не более: - от 0 до 5 мА - от 4 до 20 мА	2 0,5
Диапазоны изменения выходных сигналов напряжения: - для П-210; П-215И, мВ - для П-215И, мВ - для П-215И, В	от 0 до 100 от 0 до 50 от 0 до 10
Значения нагрузочных сопротивлений для выходных сигналов, $R_H$ , кОм, не менее: - от 0 до 100 мВ (для П-210) - от 0 до 100 мВ (для П-215И) - от 0 до 50 мВ (для П-215И) - от 0 до 10 В (для П-215И)	2 40 40 2
Основная приведенная погрешность выходных напряжений в режиме рХ и $E_h$ , %, не более: а) выходных напряжений от 0 до 100 мВ (для П-210, П-215И): - на поддиапазонах с $X_N$ более 5 рХ (более 500 мВ) - на поддиапазонах с $X_N$ , менее 5 рХ (менее 500 мВ) б) выходных напряжений от 0 до 50 мВ (для П-215И): - на поддиапазонах с $X_N$ более 5 рХ (более 500 мВ) - на поддиапазонах с $X_N$ , менее 5 рХ (менее 500 мВ) в) от 0 до 10 В (для П-215И)	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 4,0$
Нестабильность выходных сигналов за 24 ч непрерывной работы, предела допустимого значения основной приведенной погрешности выходного сигнала, не более	1
Наибольшие допускаемые значения пульсаций выходных сигналов постоянного тока, предела допустимого 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

## Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
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 входного усилителя и от блока искрозащиты до блока преобразования (П-215И) - от усилителя входного до блока искрозащиты (П-215И) - от чувствительного элемента до преобразователя (П-210)	15 1000 150
Преобразователь П-210 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: - готовность 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
Нормальные условия измерения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	20±5 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более: а) преобразователь П-210 б) преобразователь П-215И: - блок преобразователя - усилитель входной - блок искрозащиты	375×220×180  375×220×180 270×110×80 270×110×80
Масса, кг, не более: а) преобразователь П-210 б) преобразователь П-215И: - блок преобразователя - усилитель входной - блок искрозащиты	7,5  7,5 1,5 1,5

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

Таблица 3

Влияющий фактор	Режим измерения	в долях 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		
1 Температура окружающего воздуха от 5 °С до 50 °С на каждые 10 °С	$pX, pX$	2,0		1,0	0,5	2,0
	$E_h, мВ$	1,5	1,0	0,75		1,5
	$T, °С$	-				1,0
2 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
3 Сопротивление измерительного электрода от 0 до 1000 МОм на каждые 500 МОм	$pX, pX$ $E_h, мВ$	0,5		0,25		
4 Сопротивление вспомогательного электрода от 0 до 20 кОм, на каждые 10 кОм	$pX, pX$	0,25				
	$E_h$	0,5		0,25		
5 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				
6 Напряжение переменного тока от 0 до 50 мВ в цепи вспомогательного электрода	$pX, pX$	0,25		0,125		
	$E_h, мВ$	0,25				
7 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	Модификация	
	П-210	П-215И
Преобразователь	1 шт.	-
Блок преобразования	-	1 шт.
Усилитель входной	-	1 шт.
Блок искрозащиты	-	1 шт.
Комплект запасных частей	-	1 шт.
Комплект запасных частей и принадлежностей	1 шт.	-
Комплект инструмента и принадлежностей	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.	1 шт.

## Место нанесение знака утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель преобразователя и на титульный лист руководства по эксплуатации.

## Поверка

Поверка преобразователей промышленных П-210 осуществляется по МП ГМ 105-01 «Преобразователи промышленные П-215М, П-210 Методика поверки» (в редакции извещения об изменении № 4), П-215И осуществляется по МП ГМ 043-99 «Преобразователи промышленные П-215 (П-215И) Методика поверки» (в редакции извещения об изменении № 2)

## 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.

Методики поверки:

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

- МП ГМ 043-99 «Преобразователи промышленные П-215 (П-215И) Методика поверки» (в редакции извещения об изменении № 2).

## Перечень средств поверки:

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

- компаратор напряжения типа Р3003, диапазон измерения от 0 до 11,1 В, класс точности 0,0005;

- 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-210	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-210, П-215И 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: А Фотографии общего вида преобразователей П-215И и П-210 с указанием места для нанесения знака поверки на 1 листе.  
Б Схема опломбирования преобразователей П-215И и П-210 от несанкционированного доступа на 1 листе.

Количество листов описания типа средств измерений (с приложениями) – 10.

Заместитель директора



О.А.Борович

Начальник испытательного центра



А.В.Зайцев

Начальник отдела метрологии -  
начальник сектора ФХИ



М.Ю.Ильичев

Инженер 2 категории  
сектора РТД и ППК

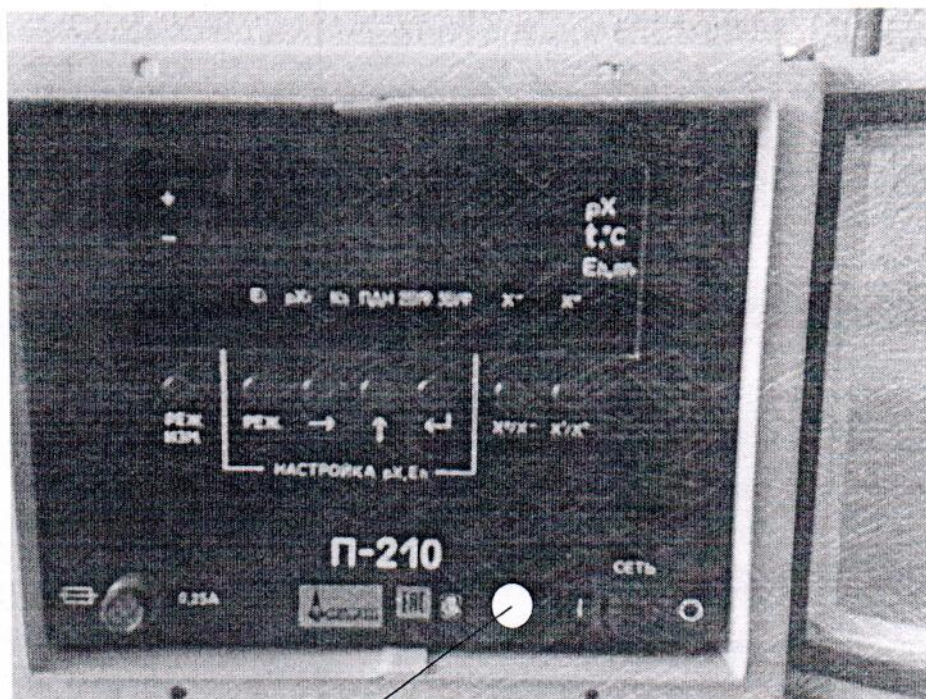


И.Л.Никончук

Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки

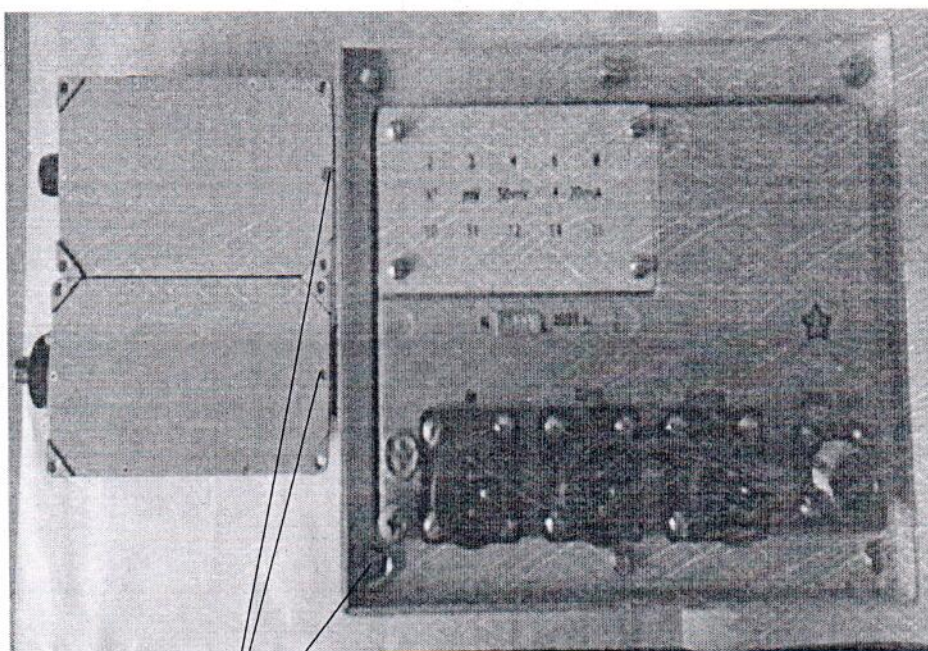


Рисунок А.1 – Общий вид преобразователя промышленного П-215И с указанием места нанесение знака поверки



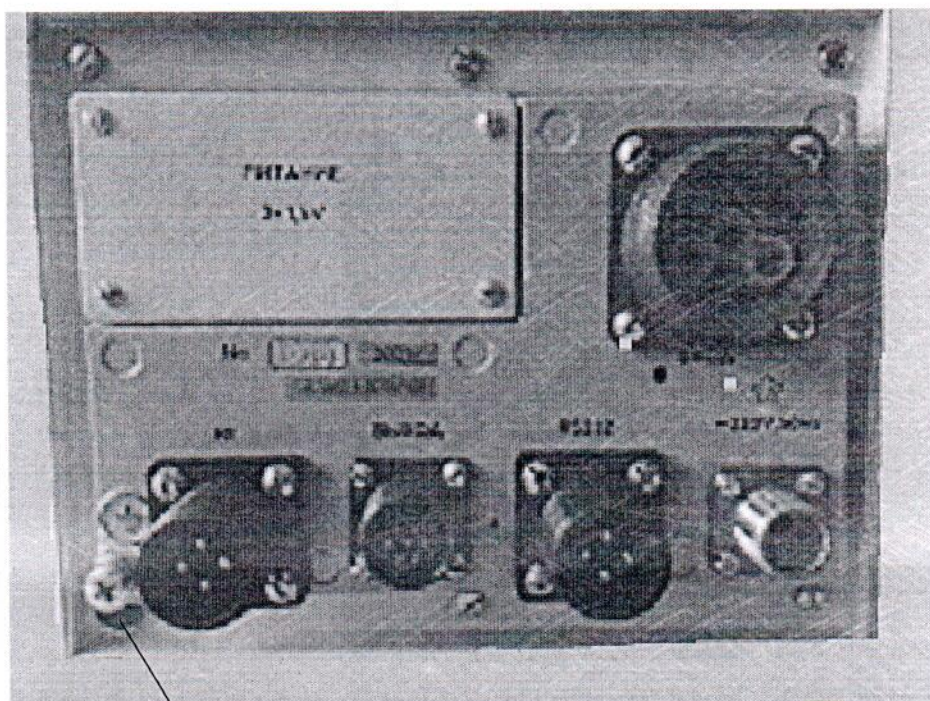
Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки

Рисунок А.2 – Общий вид преобразователя промышленного П-210 с указанием места нанесение знака поверки



Место нанесения пломбы

Рисунок Б.1 – Схема опломбирования преобразователя П-215И от несанкционированного доступа



Место нанесения пломбы

Рисунок Б.2 – Схема опломбирования преобразователя П-210 от несанкционированного доступа