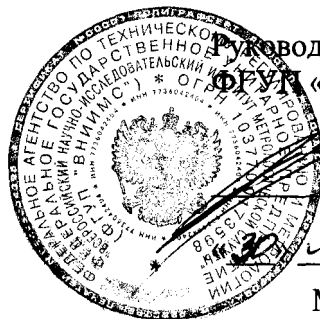


УТВЕРЖДАЮ



Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

*И.И. Мартин* 2007 г.

М.П.

Преобразователи промышленные П-215	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>9097-07</u> Взамен № <u>9097-02</u>
------------------------------------	--

Выпускаются по ТУ 25-0511.057-85.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи промышленные П-215 (П-215И), 215М (далее по тексту – преобразователи) предназначены для преобразования выходного напряжения (ЭДС электродных систем) чувствительных элементов потенциометрических анализаторов жидкости в единицы активности ионов (рХ) и напряжения (мВ), а также электрические непрерывные сигналы постоянного тока и напряжения, сигналы сообщения и взаимодействия с персональным компьютером по стандарту RS232 - только для модификации П-215М.

Преобразователь П-215М обеспечивает преобразование сопротивления датчика температуры анализируемой среды в единицы температуры (°С).

Преобразователи используются в составе анализаторов жидкости потенциометрических ГОСТ 27989-88 для непрерывных измерений следующих величин: активности ионов (рХ), окислительно-восстановительного потенциала (Еh) и температуры (°С) в технологических водных растворах и пульпах, а также в системах автоматического контроля и регулирования параметров технологических процессов различных отраслей промышленности.

По устойчивости к механическим воздействиям преобразователи относятся к виброустойчивому исполнению группы L 3 ГОСТ 12997-84. по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха преобразователи соответствуют группе В4 ГОСТ 12997-84. преобразователи П-215И с электрическими цепями удовлетворяют требованиям ГОСТ 22782.5-78, ГОСТ 12.2.021-76.

### ОПИСАНИЕ

Преобразователь состоит из усилителя входного и блока преобразования, преобразователь П-215И дополнительно содержит блок искрозащиты для обеспечения искробезопасности цепей входного усилителя и чувствительного элемента.

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 и получение унифицированных выходных сигналов.

Визуальный отсчет измеряемой величины производится в цифровой форме в единицах рХ, мВ, (дополнительно °С для преобразователя П-215М).

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики преобразователя П-215М

1. Диапазоны показаний (измерений в режиме Eh) и нормирующие значения по входному сигналу  $X_N$ , равные значениям верхних пределов диапазонов:

- от минус 20,00 до плюс 20,00 pX,  $X_N = 20$  pX;
- от минус 2000,0 до плюс 2000,0 мВ,  $X_N = 2000$  мВ;
- от минус 10,0 до плюс 150,0 °С.

2. Пределы поддиапазонов, соответствующих нормирующим значениям выходных сигналов, и значения  $X_N$ , равные разности между верхним и нижним пределами поддиапазонов:

а) нормирующие значения ( $X_N$ ):

- в режиме pX: любые значения в интервале от 1 до 20 pX;
- в режиме Eh: любые значения в интервале от 100 до 2000 мВ;

б) нижние пределы ( $X_H$ ):

- в режиме pX: от минус 1,00 до плюс 19,00 pX;
- в режиме Eh: от минус 2000 мВ до плюс 1900,0 мВ;

в) верхние пределы ( $X_B$ ) определяются выражением:  $X_B = X_H + X_N$ .

3. Диапазоны изменения выходных сигналов постоянного тока и напряжения и значения нагрузочных сопротивлений ( $R_H$ ):

- от 0 до 5 мА,  $R_H$  не более 2 кОм;
- от 4 до 20 мА,  $R_H$  не более 0,5 кОм;
- от 0 до 100 мВ,  $R_H$  не менее 2 кОм.

Выходы преобразователей гальванически разделены со входами и не изолированы от корпуса

4. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразователя, %.

$\pm 0,2$  - по цифровому табло;

$\pm 0,5$  - по выходному сигналу постоянного тока при  $X_N$  более 5 pX (более 500 мВ в режиме Eh);

$\pm 1,0$  - по выходному сигналу постоянного тока и напряжения при  $X_N$  до 5 pX (до 500 мВ в режиме Eh);

Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности показаний в режиме Т  $\pm 0,5$  °С.

5. Дополнительные погрешности, обусловленные изменением внешних влияющих величин, приведены в таблице 1

Приведенная погрешность температурной компенсации по выходным сигналам и цифровому табло в диапазоне температур от минус 10 до плюс 150 °С не превышает двух пределов соответствующих допускаемых значений основных приведенных погрешностей.

Таблица 1

Влияющий фактор	Режим измерения	Дополнительная погрешность в долях предела допускаемого значения основной приведенной погрешности				
		По выходным сигналам для значений $X_N$				
		pX, pX	Eh, мВ			по цифровому табло
		от 1,0 до 1,75	от 100 до 175	более 1,75 до 3,75	более 3,75 до 7,5	более 7,5 до 20
				более 175 до 375	более 375 до 750	более 750 до 2000
Температура окружающего воздуха от 5 до 50°С на каждые 10 °С	pX	2,0	1,0	0,5		2,0
	Eh	1,5	1,0	0,75		1,5
Напряжение питания от 187 до 242 В	pX	2,0	1,5	0,5		2,0
	Eh	1,0	0,75	0,5		1,0

Влияющий фактор	Режим измерения	Дополнительная погрешность в долях предела допускаемого значения основной приведенной погрешности				
		По выходным сигналам для значений $X_N$				
	pX, рХ	от 1,0 до 1,75	более 1,75 до 3,75	более 3,75 до 7,5	более 7,5 до 20	по цифровому табло
Eh, мВ	от 100 до 175	более 175 до 375	более 375 до 750	более 750 до 2000		
Сопротивление измерительного электрода от 0 до 1000 МОм, на каждые 500 МОм	pX, Eh	0,5		0,25		---
Сопротивление вспомогательного электрода от 0 до 20 кОм, на каждые 10 кОм	pX	0,25				
	Eh	0,5		0,25		
Напряжение постоянного тока от 0 до $\pm 15$ В в цепи "Земля - раствор" на каждые 10 кОм сопротивления вспомогательного электрода	pX, Eh	1,0				
Напряжение переменного тока от 0 до 50 мВ в цепи вспомогательного электрода	pX	0,25			0,125	
	Eh	0,25				
Напряжение переменного тока от 0 до 1 В в цепи "корпус-земля" при сопротивлениях измерительного и вспомогательного электродов соответственно 0 МОм, 20 кОм	pX	0,25			0,125	
	Eh	0,25				

#### Технические характеристики преобразователей П-215 (П-215И)

1. Нижние пределы измерений и нормирующие значения информативного параметра входного сигнала приведены в таблице 2.

2. Нормирующее значение информативного параметра входного сигнала по цифровому табло постоянно и численно равно 20 рХ (2000 мВ).

Таблица 2

Режим измерений рХ		
Нормирующее значение $X_N$		Нижний предел измерений $X_H$ (начальное значение шкалы), рХ
Для одновалентных ионов, рХ (рН)	Для двухвалентных ионов, рХ	
1,0	---	от минус 1 до плюс 13 с интервалом 0,5
2,5	2,5	от минус 1 до плюс 17,5 с интервалом 0,5
5,0	5,0	от минус 1 до плюс 15 с интервалом 0,5
10,0	10,0	от минус 1 до плюс 10 с интервалом 0,5
15,0	15,0	от минус 1 до плюс 5 с интервалом 0,5
20,0	20,0	от минус 1 до 0 с интервалом 0,5
Режим измерений Eh		
Нормирующее значение $X_N$ , мВ		Нижний предел измерений $X_H$ (начальное значение шкалы), мВ
100		от минус 1900 до плюс 1900 с интервалом 10 мВ
250		от минус 1750 до плюс 1750 с интервалом 10 мВ
500		от минус 1500 до плюс 1500 с интервалом 10 мВ
1000		от минус 1000 до плюс 1000 с интервалом 10 мВ
1500		от минус 500 до плюс 500 с интервалом 10 мВ
2000		от минус 1900 до плюс 1900 с интервалом 10 мВ

Верхний предел измерений  $X_B$  определяется по формулам:

$$X_B = X_H + X_N \text{ (при } X_B > X_H); X_B = X_H - X_N \text{ (при } X_B < X_H)$$

Для режима измерений рХ (рН) нормирующее значение в единицах мВ определяется умножением значений по таблице 2 на 58,164 для одновалентных ионов и на 29,082 для двухвалентных ионов.

3. Диапазоны изменения выходных сигналов постоянного тока и напряжения от 0 до 5 мА; от 4 до 20 мА; от 0 до 50 мВ; от 0 до 100 мВ; от 0 до 10 В.

сопротивление нагрузки:

для выходного сигнала от 0 до 5 мА,  $R_H$  не более 2 кОм;

для выходного сигнала от 4 до 20 мА,  $R_H$  не более 500 кОм;

для выходных сигналов от 0 до 50 и от 0 до 100 мВ,  $R_H$  не менее 40 кОм;

для выходного сигнала от 0 до 10В,  $R_H$  не менее 2 кОм.

4. Пределы допускаемых значений основной приведенной погрешности преобразователей по цифровому табло и выходному сигналу постоянного тока соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Нормирующее значение ( $X_N$ )		Предел основной приведенной погрешности, %	
рХ (рН)	мВ	По выходному сигналу постоянного тока	По цифровому табло
1,0; 2,5; 5,0;	100; 250; 500;	$\pm 1,0$	---
10; 15;	1000; 1500;	$\pm 0,5$	---
20	2000	$\pm 0,5$	$\pm 0,2$

5. Предел допускаемого значения тока срабатывания блока искрозащиты преобразователя соответствует 40 мА;

6. Дополнительные погрешности преобразователей, обусловленные изменением внешних влияющих величин, не должны превышать значений, указанных в таблице 4.

Влияющий фактор	Режим измерения	Дополнительная погрешность в долях предела допускаемого значения основной приведенной погрешности					
		По выходным сигналам для значений $X_N$					
	рХ, рХ	от 1,0 до 1,75	более 1,75 до 3,75	более 3,75 до 7,5	более 7,5 до 20	по цифровому табло	
Еh, мВ	от 100 до 175	более 175 до 375	более 375 до 750	более 750 до 2000			
Температура окружающего воздуха от 5 до 50°C на каждые 10 °C	рХ	2,0		1,0	0,5	2,0	
	Еh	1,5	1,0	0,75		1,5	
Напряжение питания от 187 до 242 В	рХ	2,0	1,5	0,5		2,0	
	Еh	1,0	0,75	0,5		1,0	
Сопротивление измерительного электрода от 0 до 1000 МОм, на каждые 500 МОм	рХ, Еh	0,5		0,25		---	
Сопротивление вспомогательного электрода от 0 до 20 кОм, на каждые 10 кОм	рХ	0,25					
	Еh	0,5		0,25			
Напряжение постоянного тока от 0 до ±15 В в цепи "Земля - раствор" на каждые 10 кОм сопротивления вспомогательного электрода	рХ, Еh	1,0					
Напряжение переменного тока от 0 до 50 мВ в цепи вспомогательного электрода	рХ	0,25		0,125			
	Еh	0,25					

Влияющий фактор	Режим измерения	Дополнительная погрешность в долях предела допускаемого значения основной приведенной погрешности				
		По выходным сигналам для значений $X_N$				
		рХ, рХ	от 1,0 до 1,75	более 1,75 до 3,75	более 3,75 до 7,5	более 7,5 до 20
Напряжение переменного тока от 0 до 1 В в цепи "корпус-земля" при сопротивлениях измерительного и вспомогательного электродов соответственно 0 МОм, 20 кОм	Eh, мВ	от 100 до 175	более 175 до 375	более 375 до 750	более 750 до 2000	по цифровому табло
	рХ	0,25			0,125	
	Eh	0,25				

7. Погрешность температурной компенсации в диапазоне температур от 0 до 150 °С по выходному сигналу и цифровому табло не должна превышать двух пределов соответствующих значений допускаемых приведенных основной погрешностей.

Время установления рабочего режима для всех модификаций преобразователей - 30 мин.

Питание преобразователей осуществляется от сети напряжения (220 +22/-33) В, частотой (50 ± 0,5) Гц.

Потребляемая мощность не более 20 В•А.

Габаритные размеры и масса составных частей согласно таблице 2

Таблица 2

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
Преобразователи П-215(П-215И), П-215М:		
Блок преобразования	375 x 220 x 180	7,5
Усилитель входной	270 x 110 x 80	1,5
Блок искрозащиты	270 x 110 x 80	1,5

Средняя наработка на отказ преобразователей с учетом технического обслуживания не менее 20000 ч.

Полный средний срок службы преобразователей 10 лет.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на преобразователи и на титульный лист руководства по эксплуатации.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки преобразователей приведен в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Кол-во	Примечание
1Е2.206.103	Преобразователи промышленные: П-215, (П-215И), П-215М	1 шт.	
5М2.206.030		1 шт.	
1Е5.406.058	в том числе: блок преобразования	1 шт.	П-215 (П-215И)
5М5.422.054	блок преобразования	1 шт.	П-215М
5М5.032.021	усилитель входной	1 шт.	
1Е5.287.003	блок искрозащиты	1 шт.	П-215И

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Кол-во	Примечание
1E4.070.410.	комплект запасных частей	1 комп.	П-215 (215И)
5M4.070.040	комплект запасных частей и принадлежностей	1 комп.	П-215М
1E4.078.071	комплект инструмента и принадлежностей	1 комп.	П-215 (П-215И)
1E2.206.103РЭ	Руководство по эксплуатации		П-215 (215И)
5M2.206.030РЭ	Руководство по эксплуатации		П-215М
<b>Примечания</b> 1 По отдельному заказу совместно с преобразователями может быть поставлен ручной термокомпенсатор типа ТКР-4 (или ТКР-3); 2 По отдельному заказу с преобразователем П-215М поставляется дискета с программой обмена по интерфейсу RS -232			

### ПОВЕРКА

Поверка преобразователей П-215 (П-215И) производят по методике поверки МП ГМ 043-99, утвержденной Гомельским ЦСМ Госстандарта Республики Беларусь.

Поверку преобразователей П-215М проводят по методике поверки МП ГМ 105-01, утвержденной Гомельским ЦСМ Госстандарта Республики Беларусь.

Межповерочный интервал 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997 Изделия ГСИ. Общие технические условия.

Технические условия ТУ 25-0511057-85

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей промышленных П-215 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства в эксплуатацию согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель: РУП "Гомельский завод измерительных приборов",  
Республика Беларусь, 246001, г. Гомель, ул. Интернациональная, 49

Генеральный директор  
Республиканского унитарного предприятия  
«Гомельский завод измерительных приборов»



В.Д. Шипенок