

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**  
для Государственного реестра средств измерений

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Республиканского унитарного

предприятия

«Гомельский центр стандартизации,

метрологии и сертификации»

\_\_\_\_\_ А.В.Казачок



<b>Преобразователи промышленные П-216</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ 03 09 2003 18</u>
---	---

Выпускают по ТУ РБ 400067241.004-2003

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Преобразователи промышленные П-216 (далее — приборы) предназначены для преобразования ЭДС чувствительных элементов первичных преобразователей, применяемых для потенциометрических измерений, в электрический непрерывный выходной сигнал тока, а так же индикации результатов измерения в цифровой форме на дисплее.

Преобразователи могут быть использованы для непрерывных потенциометрических измерений в технологических водных растворах и пульпах, а также системах автоматического контроля и регулирования технологических процессов различных отраслей народного хозяйства.

**ОПИСАНИЕ**

Преобразователи выпускаются следующих исполнений:

- П-216.3 — преобразователь со встроенным входным дифференциальным усилителем, имеющим два высокоомных входа, с индикацией результатов измерения в цифровой форме и выходным унифицированным сигналом постоянного тока.
- П-216.4 — преобразователь, состоящий из выносного входного дифференциального усилителя с двумя высокоомными входами и блока преобразования с индикацией результатов измерения в цифровой форме и выходным унифицированным сигналом постоянного тока.
- П-216.5 — преобразователь со встроенным входным усилителем, имеющим высокоомный вход, с индикацией результатов измерения в цифровой форме и выходным унифицированным сигналом постоянного тока.
- П-216.6 — преобразователь, состоящий из выносного входного усилителя с высокоомным входом и блока преобразования с индикацией результатов измерения в цифровой форме и выходным унифицированным сигналом постоянного тока.
- П-216.7 — преобразователь со встроенным входным усилителем, имеющим два независимых канала усиления с высокоомными входами, с индикацией результатов измерения в цифровой форме и выходным унифицированным сигналом постоянного тока.





Общий вид преобразователя представлен на рисунке 1.

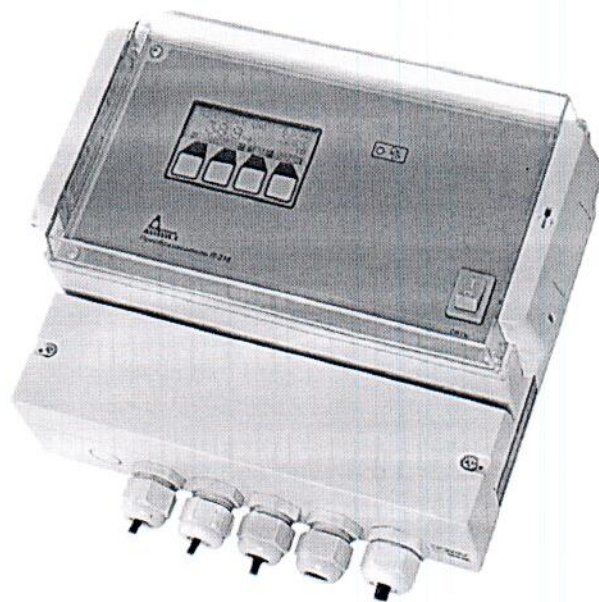


Рисунок 1 – Преобразователь промышленный П-216

Преобразователи, в зависимости от исполнения, обеспечивают преобразование в стандартные выходные сигналы и индикацию на дисплее следующих величин:

- показатель активности ионов водорода рН (режим рН) и ЭДС электродной системы (режим mV) – исполнения П-216.3, П-216.4;
- показатель активности одновалентных и двухвалентных ионов рХ (режим рХ) и ЭДС электродной системы – исполнения П-216.5, П-216.6;
- показатель активности рNa (режим рХ) и массовая концентрация сХ ионов натрия (режим сХ) и ЭДС электродной системы первого канала – исполнения П-216.7.

Для исполнения П-216.7 первый канал усиления предназначен для подключения электродной системы измеряющей рNa; второй канал усиления предназначен для подключения электродной системы измеряющей рН.

Преобразователи всех исполнений обеспечивают индикацию на дисплее температуры анализируемой среды (режим t), а исполнений П-216.7, кроме того – величины рН анализируемой среды и ЭДС электродной системы.

В зависимости от номинального значения питающего напряжения преобразователи выпускаются в двух исполнениях: на 230 В и на 36 В (по требованию заказчика).

Схема опломбирования от несанкционированного доступа и схема нанесения на преобразователи знака поверки приведены в приложении А.

Пломба от несанкционированного доступа на преобразователи наносится на винт, соединяющий крышку с основанием корпуса, а на усилителях на винт с обратной стороны крышки.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Диапазоны показаний (измерений) преобразователей по дисплею и цены единиц младшего разряда (дискретности) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Измеряемая величина (условное обозначение режима измерения)	Единицы измерения	Диапазоны (в режиме сХ - поддиапазоны) показаний (измерений)	Дискре- тность	Исполнения
pH (режим pH)	pH	от минус 20 до плюс 20	0,01	П-216.3, П-216.4, П-216.7
pX, pNa (режим pX)	pX, pNa	от минус 20 до плюс 20	0,01	П-216.5, П-216.6, П-216.7
ЭДС электродной системы (режим mV)	mВ	от минус 3000 до плюс 2000	1	все исполнения
Температура анализируемой среды (режим t)	°C	от минус 20 до плюс 150	0,1	все исполнения
Массовая концентрация ионов (режим сХ)	мг/л	от 10 до 100	0,1	П-216.7
		от 1 до 10	0,01	
	мкг/л	от 100 до 1000	1	
		от 10 до 100 от 1 до 10 от 0,1 до 1	0,1 0,01 0,001	

2 Поддиапазоны преобразователей, соответствующие нормирующим значениям аналоговых выходных сигналов для режимов измерения:

а) Режим pX (pH)

Верхний предел поддиапазона  $X_v$ , pX (pH), определяется выражениями

$$\begin{cases} X_v = X_n + X_n, & \text{при } X_v > X_n \\ X_v = X_n - X_n, & \text{при } X_v < X_n \end{cases} \quad (1)$$

где  $X_n$  – нижний предел (начальное значение) поддиапазона, устанавливается в пределах от минус 20,00 до плюс 20,00 pX (pH) с дискретностью 0,01 pX (pH);

$X_n$  – ширина поддиапазона, равная разности между верхним и нижним пределами поддиапазона, выбирается из ряда: 1,00; 1,50; 2,00; 2,50; 5,00; 10,00; 15,00; 20,00 pX (pH).

б) Режим mV

Верхний предел поддиапазона  $X_v$ , мВ, определяется выражением (1), где нижний предел поддиапазона  $X_n$  устанавливается в пределах от минус 3000 до плюс 2000 мВ с дискретностью 1 мВ, ширина поддиапазона  $X_n$  выбирается из ряда: 100; 150; 200; 250; 500; 750; 1000; 1500; 2000 мВ.

в) Режим сХ

- от 0 до 10 мкг/л (мг/л);
- от 0 до 100 мкг/л (мг/л);
- от 0 до 1 мг/л.

3 Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности преобразователей по показаниям дисплея должны быть:

$\pm 0,02$  pX (pH) – в режиме pX (pH);

$\pm 2$  мВ – в режиме mV;

$\pm 0,5$  °C – в режиме t.





4 Предел допускаемого значения основной относительной погрешности преобразователей по показаниям дисплея в режиме сХ должен быть  $\pm 2,5\%$ .

5 Предел допускаемого значения основной приведенной погрешности преобразователей по выходным сигналам должен быть:

$\pm 1,0\%$  – в режиме рХ (рН) при  $X_N \leq 5$  рХ (рН), режиме mV при  $X_N \leq 250$  мВ (кроме исполнений П-216.7) и в режиме сХ (для исполнений П-216.7);

$\pm 0,5\%$  – в режиме рХ (рН) при  $X_N > 5$  рХ (рН) и в режиме mV при  $X_N > 250$  мВ.

6 Номинальная статическая характеристика У, мА, преобразователей определяется уравнением

$$Y = \frac{Y_N}{X_N} \cdot (X_{ном} - X_n) + Y_n, \quad (2)$$

где  $Y_N$  – ширина диапазона изменения информативного параметра выходного сигнала постоянного тока, равная разности между его верхним и нижним пределами, мА;

$X_N$  – ширина диапазона измерения информативного параметра входного сигнала, мВ, рХ (рН), сХ;

$X_{ном}$  – номинальное значение информативного параметра входного сигнала, мВ, рХ (рН), сХ;

$X_n$  – нижний предел поддиапазона измерения информативного параметра входного сигнала, на который настроен преобразователь, мВ, рХ (рН), сХ;

$Y_n$  – нижний предел изменения выходного сигнала, численно равный:

4 мА – для выходного сигнала (4 – 20) мА;

0 мА – для выходного сигнала (0 – 5) мА.

7 Пределы изменения абсолютных значений выходных сигналов постоянного тока преобразователей:

- по постоянному току от 0 до 5 мА для нагрузок с сопротивлением не более 2 кОм – выходной сигнал (0 – 5) мА;

- по постоянному току от 4 до 20 мА для нагрузок с сопротивлением не более 500 Ом – выходной сигнал (4 – 20) мА.

8 Питание преобразователей осуществляется от сети однофазного переменного тока частотой  $(50 \pm 0,5)$  Гц и напряжением  $(230^{+23}_{-34,5})$  В или, по требованию заказчика,  $(36^{+3,6}_{-5,4})$  В. Потребляемая мощность при номинальном напряжении питания для исполнений со встроенным входным усилителем должна быть не более 7 В·А, с вынесенным – не более 12 В·А.

9 Габаритные размеры и масса преобразователей (составных частей преобразователей) должны соответствовать таблице 2.

Таблица 2

Исполнение	Составная часть	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
П-216.3, П-216.5, П-216.7	Преобразователь	250x230x130	1,5
П-216.4, П-216.6	Блок преобразования	250x230x130	1,5
	Усилитель входной	255x125x70	1,5

10 Средняя наработка на отказ преобразователей с учетом технического обслуживания, регламентируемого эксплуатационной документацией для нормальных условий (1.3.1), 20000 ч.





11 Среднее время восстановления работоспособности преобразователей – не более 2 ч.

12 Средний срок службы преобразователей 10 лет.

### 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 преобразователей должен соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество на исполнение преобразователя					
	П-216.3	П-216.4	П-216.5	П-216.6	П-216.7	П-216.8
Преобразователь П-216.3	1	-	-	-	-	-
Преобразователь П-216.5	-	-	1	-	-	-
Преобразователь П-216.7	-	-	-	-	1	-
Усилитель входной ВУ-216.4	-	1	-	-	-	-
Усилитель входной ВУ-216.6	-	-	-	1	-	-
Блок преобразования БП-216.4	-	1	-	-	-	-
Блок преобразования БП-216.6	-	-	-	1	-	-
Комплект принадлежностей	1	1	1	1	-	-
Упаковка	1	1	1	1	1	1
Формуляр	1	1	1	1	1	1
Руководство по эксплуатации	1	1	1	1	1	1
Примечания						
1 Формуляр включает методику поверки.						
2 В комплект поставки преобразователей исполнений П-216.4–36В, П-216.6–36В входят блоки преобразования БП-216.4–36В, БП-216.6–36В соответственно.						

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОВЕРКИ И ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ПЕРЕДАЧИ ЕДИНИЦЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ

Поверка осуществляется в соответствии с методикой поверки МРБ.МП 2487-2015 Преобразователи промышленные типа П-216. Методика поверки.

Основные средства поверки:

компаратор напряжений Р3003 (диапазон напряжения от 0 до 10 В, класс точности 0,01).

Прослеживаемость передачи единицы физической величины (Вольт) осуществляется через действующую поверочную схему по ГОСТ 8.027 до национального эталона (В) – НЭ РБ 10-02.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.

ТУ РБ 400067241.004-2003 Преобразователи промышленные П-216. Технические условия.

МРБ.МП 2487-2015 Преобразователи промышленные типа П-216. Методика поверки.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Преобразователи промышленные П-216 соответствует ТУ РБ 400067241.004-2003, ГОСТ 12997-84.

Межповерочный интервал – 12 месяцев.

Государственные контрольные испытания проведены испытательным центром Республиканского унитарного предприятия «Гомельский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (аттестат аккредитации ВУ/112 02.1.0.1751 от 30.05.2014)

Юридический адрес: ул. Лепешинского, 1, 246015, г. Гомель,

Телефон: +375 232 26-33-01, Факс: +375 232 26-33-00

E-mail: [mail@gomelcsms.by](mailto:mail@gomelcsms.by)

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью «Антех» (ООО «Антех»)

Адрес: ул. Гагарина, 89, 246050, г. Гомель, Республика Беларусь

Телефон: +375 232 75-11-10, Факс: +375 232 75-22-74

E-mail: [company@antex.by](mailto:company@antex.by)

сайт: <http://www.antex.by>

Начальник испытательного центра  
Государственного предприятия  
«Гомельский ЦСМС»



М.А.Казачок

Начальник сектора разработки  
метрологической документации  
Государственного предприятия  
«Гомельский ЦСМС»



Д.В.Середа

Директор ООО «Антех»



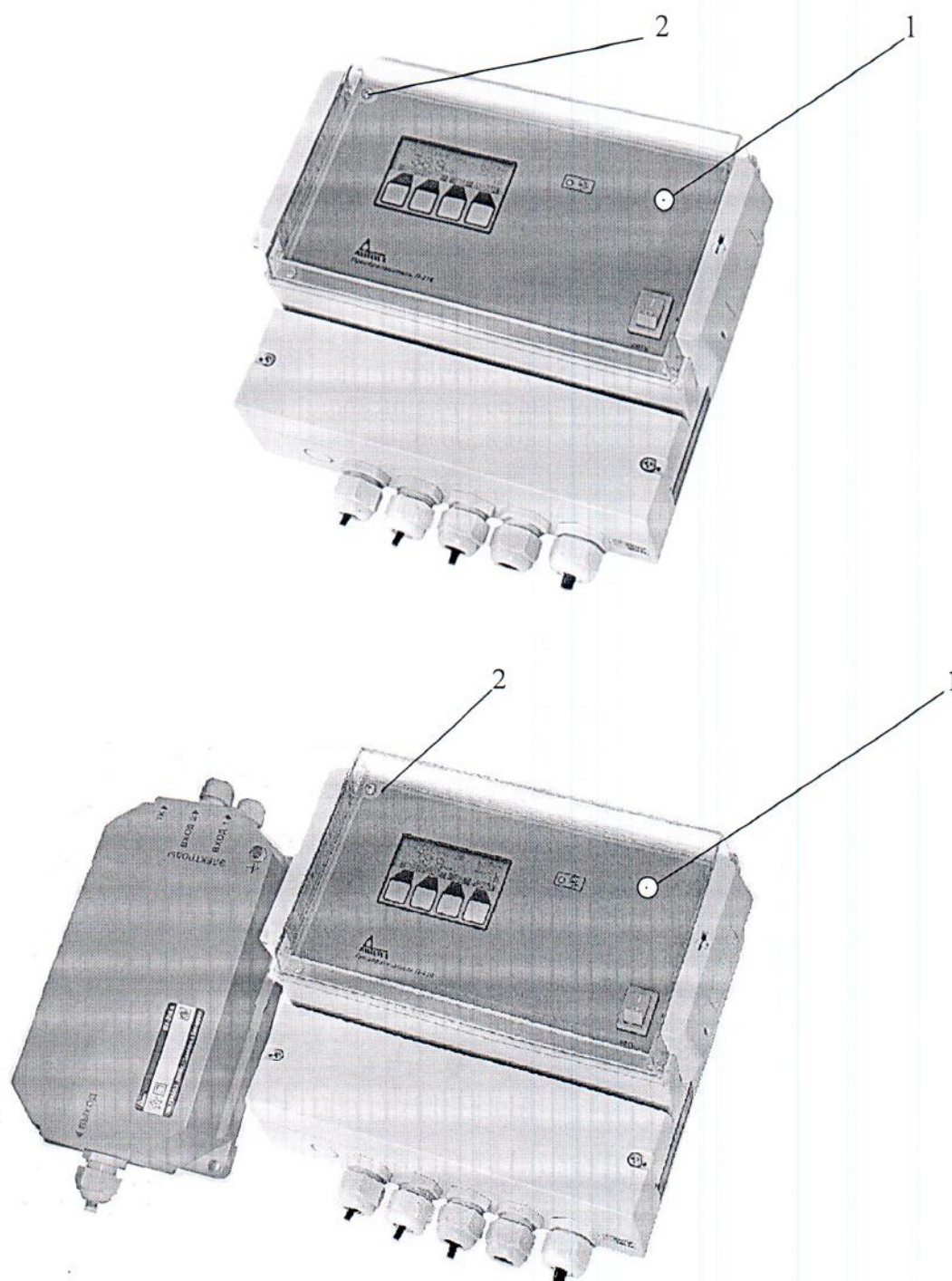
П.Э.Марченко





Приложение А

Схема опломбирования от несанкционированного доступа  
и нанесения на преобразователь знака поверки.



- 1 - место нанесения знака поверки
- 2 - опломбирования от несанкционированного доступа

Рисунок А.1

