

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи промышленные П-216

#### Назначение средства измерений

Преобразователи промышленные П-216 (далее - преобразователи) предназначены для измерительных преобразований ЭДС чувствительных элементов первичных преобразователей, применяемых для потенциометрических измерений, и электрического сопротивления постоянного тока (в том числе сигналов от термопреобразователей сопротивления) в унифицированные аналоговые сигналы силы, напряжения постоянного электрического тока, а так же индикации результатов измерительных преобразований в цифровой форме на цифровом индикаторе.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании аналоговых сигналов ЭДС чувствительных элементов первичных преобразователей, применяемых для потенциометрических измерений, и сигналов от термопреобразователей сопротивления в унифицированные аналоговые сигналы силы и напряжения постоянного электрического тока.

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

Преобразователи выпускаются в следующих исполнениях:

П-216.3 - преобразователь со встроенным входным дифференциальным усилителем, имеющим два высокоомных входа, с индикацией результатов измерения в цифровой форме и выходным унифицированным сигналом силы 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 силы постоянного тока.

П-216.5 - преобразователь со встроенным входным усилителем, имеющим высокоомный вход, с индикацией результатов измерения в цифровой форме и выходным унифицированным сигналом силы или напряжения 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 силы или напряжения 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 силы постоянного тока.

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 (режим mV) первого канала, показатель активности ионов водорода рН (режим рХ) и ЭДС электродной системы (режим mV) второго 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, индикация на дисплее величин активности рNa и показатель активности ионов водорода рН (режим рХ) индицируются одновременно.

Преобразователи всех исполнений обеспечивают индикацию на дисплее температуры анализируемой среды (режим t).

Питание преобразователей осуществляется от сети переменного тока с напряжением 230 В, либо от источника переменного тока с напряжением 36 В (добавляется суффикс «-36» к наименованию модели).

Общие виды преобразователей представлены на рисунках 1 и 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунках 3 и 4. Для защиты от несанкционированного доступа к измерительным компонентам преобразователей наносится пломба на винт, соединяющий крышку с основанием корпуса, а на усилителях на винт с обратной стороны крышки.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей со встроенным входным усилителем

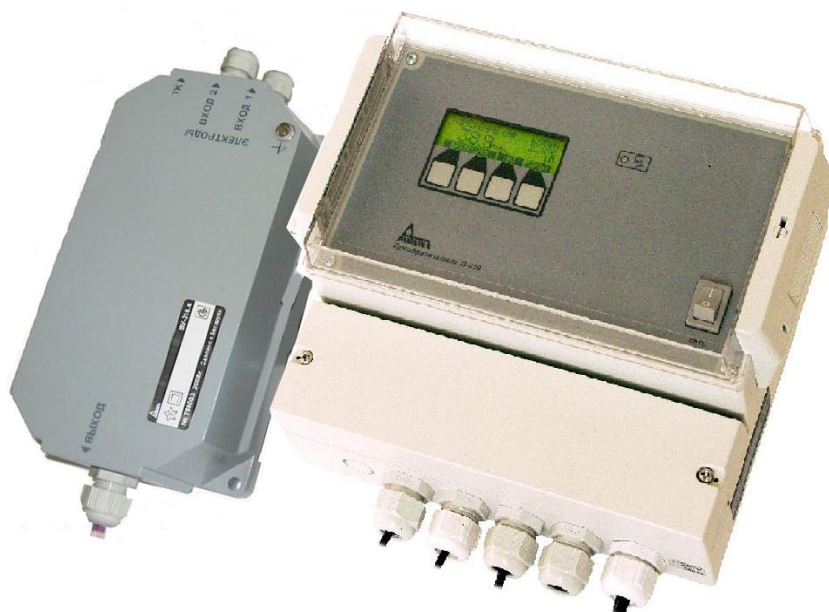


Рисунок 2 - Общий вид преобразователей с выносным входным усилителем

Место пломбировки от несанкционированного доступа

Место нанесения знака поверки



Рисунок 3 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа и схема нанесения знака поверки на преобразователи со встроенным входным усилителем

Место пломбировки от несанкционированного доступа

Место нанесения знака поверки

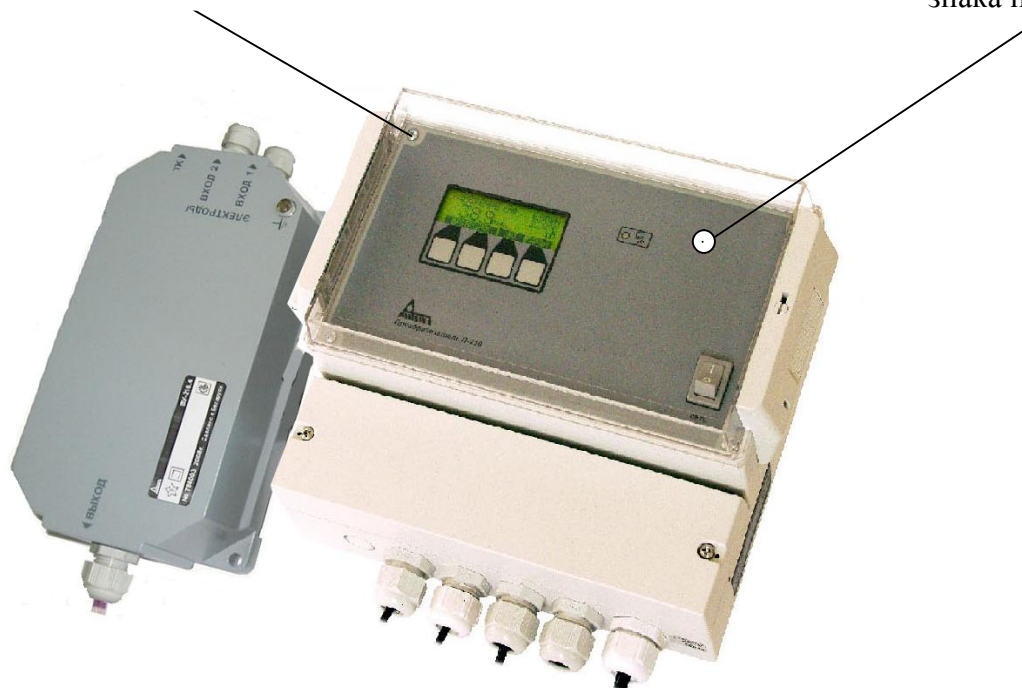


Рисунок 4 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа и схема нанесения знака поверки на преобразователи с выносным входным усилителем

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей состоит из встроенного системного программного обеспечения (ВСПО). ВСПО содержит метрологически значимые компоненты, оно устанавливается в энергонезависимую память преобразователей на заводе изготовителе.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО преобразователей и измерительную информацию (уровень защиты «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014).

Метрологические характеристики преобразователей, указанные в таблице 1, приведены с учетом влияния ВСПО.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики преобразователей приведены в таблице 1 и 2, технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 1 - Основные метрологические характеристики преобразователей

Тип преобразователя	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов			Пределы допускаемой основной погрешности цифровой индикации $\gamma$ - приведённая, $\Delta$ - абсолютная	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности выходного сигнала, $\pm$
	На входе	На цифровом индикаторе	На выходе		
1	2	3	4	5	6
П-216.3, П-216.4	от -3000 до +2000 мВ	Режим «рН»: от -20 до +20	от 4 до 20 мА;  от 0 до 5 мА	$\Delta = \pm 0,02$	1,0 % - при $X_N \leq 5$ , при $X_n \leq 250$ мВ;  0,5 % - при $X_N > 5$ , при $X_n > 250$ мВ
		Режим «mV»: от -3000 до +2000 мВ;		$\Delta = \pm 2$ мВ	
	от 92,16 до 157,33 Ом	Режим «t»: от -20 до +150 °С	$\Delta = \pm 0,5$ °С	-	
П-216.5, П-216.6	от -3000 до +2000 мВ	Режим «рХ»: от -20 до +20	от 4 до 20 мА;  от 0 до 5 мА;  от 0 до 100 мВ;	$\Delta = \pm 0,02$	1,0 % - при $X_N \leq 5$ , при $X_n \leq 250$ мВ;  0,5 % - при $X_N > 5$ , при $X_n > 250$ мВ
		Режим «mV»: от -3000 до +2000 мВ;		$\Delta = \pm 2$ мВ	
	от 92,16 до 157,33 Ом	Режим «t»: от -20 до +150 °С	от 0 до 10 В	$\Delta = \pm 0,5$ °С	-

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
П-216.7	от -3000 до +2000 мВ	Режимы «рН», «рNa»: от -20 до +20	от 4 до 20 мА;  от 0 до 5 мА	$\Delta = \pm 0,02$	1,0 % - при $X_N \leq 5$ , при $X_n \leq$ 250 мВ;
		Режим «mV»: от -3000 до +2000 мВ;		$\Delta = \pm 2$ мВ	0,5 % - при $X_N > 5$ , при $X_n > 250$ мВ
		Режим «сХ»: от 10 до 100 мг/л; от 1 до 10 мг/л; от 100 до 1000 мкг/л; от 10 до 100 мкг/л; от 1 до 10 мкг/л; от 0,1 до 1 мкг/л;		$\gamma = \pm 2,5$ %	1,0 %
от 92,16 до 157,33 Ом	Режим «t»: от -20 до +150 °С		$\Delta = \pm 0,5$ °С	-	

Примечание:

$X_N$  - ширина диапазона измерения информативного параметра входного сигнала в режиме «рН»;

$X_n$  - ширина диапазона измерения информативного параметра входного сигнала в режиме «mV».

Таблица 2 - Пределы допускаемых дополнительных погрешностей преобразователей

Внешние влияющие факторы и диапазоны их изменения	Пределы допускаемых дополнительных погрешностей преобразования, в долях пределов допускаемого значения основной погрешности								
	Режим измерения рХ (рН)					Режим измерения mV			
	По выходным сигналам для ширины поддиапазона				По показаниям цифрового индикатора	По выходным сигналам для ширины поддиапазона, мВ			По показаниям цифрового индикатора
	1,0; 1,5	2,0; 2,5	5,0	10,0; 15,0; 20,0		100; 150	200; 250	500; 750; 1000; 1500; 2000	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Температура окружающей среды от +5 до +50 °С на каждые 10 °С от номинального значения 20 °С	2,0	2,0	1,0	0,5	1,0	1,5	1,0	0,75	1,0
Напряжение питания от 195,5 до 253 при номинальном значении 230 В от 30,6 до 43,2 при номинальном значении 36 В	2,0	1,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,75	0,5	0,5
Сопротивление в цепи измерительного электрода от 0 до 1000 МОм, на каждые 500 МОм	0,5	0,5	0,25	0,25	0,5	0,5	0,5	0,25	0,5
Сопротивление в цепи вспомогательного электрода от 0 до 20 кОм, на каждые 10 кОм.	0,25	0,25	0,25	0,25	-	0,25	0,25	0,25	-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Напряжение переменного тока до 1 В частотой 50 Гц в цепи «корпус-земля» при сопротивлениях измерительного и вспомогательного электродов: 0 МОм и 20 кОм соответственно.	0,25	0,25	0,25	0,125	-	0,25	0,25	0,25	-
Напряжение переменного тока до 50 мВ частотой 50 Гц в цепи вспомогательного электрода.	0,25	0,25	0,25	0,125	-	0,25	0,25	0,25	-
Напряжение постоянного тока 1,5 В в цепи «земля-раствор» на каждые 1000 Ом сопротивления вспомогательного электрода.	0,1	0,1	0,1	0,1	-	0,1	0,1	0,1	-

Таблица 3 - Технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение		
Нормальные условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 до 80 от 84 до 106,7		
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 до 80 от 84 до 106,7		
Габаритные размеры, мм, не более  - высота - ширина - длина	П-216.3, П-216.5, П-216.7	П-216.4, П-216.6	
	Преобразователь	Блок преобразования	Усилитель входной
		130	70
		230	125
	250	255	
Масса, кг, не более	1,5		1,5
Средний срок службы, лет	10		
Средняя наработка на отказ, ч	20000		
Параметры электрического питания:  - напряжение переменного тока, В  - частота переменного тока, Гц	П-216.3, П-216.4, П-216.5, П-216.6, П-216.7	П-216.3-36В, П-216.4-36В, П-216.5-36В, П-216.6-36В, П-216.7-36В	
		$230^{+23}_{-34,5}$	$36^{+3,6}_{-5,4}$
		50±0,5	
Потребляемая мощность, В•А, не более - для исполнений со встроенным входным усилителем - для исполнений с вынесенным входным усилителем	7		
	12		

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации преобразователей типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность поставки соответствует таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность преобразователей

Наименование	Количество на исполнение преобразователя				
	П-216.3	П-216.4	П-216.5	П-216.6	П-216.7
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
Формуляр	1	1	1	1	1
Руководство по эксплуатации	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.

### Поверка

осуществляется по документу МРБ.МП 2487-2015 «Преобразователи промышленные типа П-216. Методика поверки», согласованному Гомельским ЦСМС 27.02.2015.

Основные средства поверки:

Магазин сопротивлений МСР-60М, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 2751-71

Компаратор напряжений Р3003, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 7476-91

Имитатор электродной системы типа И-02, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 5517-99

Цифровой вольтметр Щ300, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 7011-79

Знак поверки наносится на преобразователи в соответствии с рисунками 3 и 4.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям промышленным П-216

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

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

**Изготовитель**

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

Адрес: 246017, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Гагарина, 89

Тел./факс: +375 232 75 11 10 / +375 232 75 22 74

Web-сайт: [www.antex.by](http://www.antex.by)

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

**Испытательный центр**

Экспертиза проведена Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.