

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 30 мая 2024 г. № 17647

Наименование типа средств измерений и их обозначение:
Преобразователи промышленные П-216

Назначение и область применения:

Преобразователи промышленные П-216 (далее - преобразователи) предназначены для преобразования ЭДС чувствительных элементов первичных преобразователей, применяемых для потенциометрических измерений, в электрический непрерывный выходной сигнал тока, а также индикации результатов измерения в цифровой форме на дисплее. Преобразователи всех модификаций преобразовывают величину сопротивления датчика температуры анализируемой среды в единицы температуры (режим Т).

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

Описание:

Преобразователи выпускаются следующих модификаций: 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 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 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 модификации, обеспечивают преобразование в стандартные выходные сигналы и индикацию на дисплее следующих величин:

- показатель активности ионов водорода рН (режим рН) и ЭДС электродной системы (режим Е_h) - модификации П-216.3, П-216.4;
- показатель активности одновалентных и двухвалентных ионов рХ (режим рХ) и ЭДС электродной системы (режим Е_h) - модификации П-216.5, П-216.6;
- показатель активности ионов натрия рNa (режим рХ) и ЭДС электродной системы (режим Е_h), массовая концентрация сХ ионов натрия (режим сХ) первого канала - модификация П-216.7.
- показатель активности ионов водорода рН (режим рН) и ЭДС электродной системы (режим Е_h) второго канала только индикация на дисплее - модификация П-216.7.

Для модификации 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 показателя



КОПИЯ ВЕРНА

лист 1 из 11

Директор ООО "Антекс"
И. П. Морозов

активности ионов натрия pNa и показатель активности водорода pH производится одновременно.

Преобразователи всех модификаций обеспечивают индикацию на дисплее температуры анализируемой среды (режим T).

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны преобразования преобразователя: - в режиме температуры (T), $^{\circ}C$ - в режиме ЭДС электродной системы (E_h), мВ - в режиме показателя активности ионов (pH), pH (П-216.3; П-216.4; П-216.7) - в режиме показателя активности ионов (pX), pX (П-216.5; П-216.6; П-216.7)	от минус 20 до плюс 150 от минус 3000 до плюс 2000 от минус 20 до плюс 20 от минус 20 до плюс 20
Пределы основной абсолютной погрешности преобразования преобразователя по показаниям дисплея: - в режиме температуры (T), $^{\circ}C$, не более - в режиме ЭДС электродной системы (E_h), мВ, не более - в режиме показателя активности ионов (pH , pX), pH , pX , не более	$\pm 0,5$ $\pm 2,0$ $\pm 0,02$
Пределы основной приведенной погрешности преобразования преобразователей по выходным сигналам, %, не более - на поддиапазоне с X_N , равным 5 pX (pH) и менее (режим pX (pH)) и равным 250 мВ и менее (режим E_h) - на поддиапазоне с X_N более 5 pX (pH) (режим pX (pH)) и более 250 мВ (режим E_h) Нормирующее значение входного сигнала X_N выбирается из ряда 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 5,0; 10,0; 15,0; 20,0 pX (pH) и 100; 150; 200; 250; 500; 750; 1000; 1500; 2000 мВ соответственно	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$

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

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны изменения выходных сигналов силы постоянного тока, мА	от 0 до 5 от 4 до 20
Значения нагрузочных сопротивлений для выходных сигналов, R_N , кОм, не более: - от 0 до 5 мА - от 4 до 20 мА	2 0,5
Погрешность температурной компенсации в рабочем диапазоне преобразования температур, пределов допускаемого значения основной погрешности преобразования, не более - по выходным сигналам - по показаниям дисплея	2 2



Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны преобразования преобразователя (П-216.7): - в режиме массовой концентрации ионов (сХ), мкг/л от 0,1 до 1 от 1 до 10 от 10 до 100 от 100 до 1000 - в режиме массовой концентрации ионов (сХ), мг/л от 1 до 10 от 10 до 100	
Пределы основной относительной погрешности преобразования преобразователя по показаниям дисплея (П-216.7): - в режиме массовой концентрации ионов (сХ), %, не более	±2,5
Пределы основной приведенной погрешности преобразования преобразователя по выходным сигналам (П-216.7): - в режиме массовой концентрации ионов (сХ), %, не более Верхний предел поддиапазона Хв (значение сХ соответствующее максимальному значению силы постоянного тока) выбирается из ряда 10 мкг/л; 100 мкг/л; 1 мг/л; 10 мг/л; 100 мг/л. Нижний предел поддиапазона Хн (значение сХ соответствующее минимальному значению силы постоянного тока) равен нулю. Нормирующее значение входного сигнала Х_н равно 10 мкг/л; 100 мкг/л; 1 мг/л; 10 мг/л; 100 мг/л соответственно.	±1,0
Нестабильность выходных сигналов и показаний дисплея за 24 ч непрерывной работы, предела допускаемого значения основной погрешности преобразования, не более	1
Время установления выходного сигнала, с, не более: - при сопротивлении измерительного электрода, равном 0 МОм - при сопротивлении измерительного электрода, равном 1000 МОм	5,0 10,0
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 - для П-216.3; П-216.5; П-216.7 - для П-216.4; П-216.6	7 12
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температур окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха при 25 °С, % - диапазон атмосферного давления, кПа - напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 Гц, В	от 5 до 50 до 80 от 84 до 106,7 от 195,5 до 253
Длина соединительных линий, м, не более: - от чувствительного элемента до входного усилителя преобразователя - от выносного входного усилителя до блока преобразования преобразователей (для П-216.4; П-216.6)	10 1500

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры, мм, не более:	
- преобразователь (для П-216.3; П-216.5; П-216.7)	250×230×130
- блок преобразования (для П-216.4; П-216.6)	250×230×130
- усилитель входной (для П-216.4; П-216.6)	255×125×70
Масса, кг, не более:	
- преобразователь (для П-216.3; П-216.5; П-216.7)	1,5
- блок преобразования (для П-216.4; П-216.6)	1,5
- усилитель входной (для П-216.4; П-216.6)	1,5

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

Таблица 3

таблица 5

Внешние влияющие факторы	Дополнительные погрешности, в кратностях предела допускаемой основной погрешности							
	по выходным сигналам							по показаниям дисплея
	Режим измерения рХ (рН)				Режим измерения Е _h			
	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 Температура окружающего воздуха от 5 °С до 50 °С на каждые 10 °С от номинального значения 20 °С	2,0	2,0	1,0	0,5	1,5	1,0	0,75	1,0
2 Напряжение питания от 195,5 до 253 В от номинального значения 230 В	2,0	1,5	0,5	0,5	1,0	0,75	0,5	0,5
3 Сопротивление измерительного электрода от 0 до 1000 МОм, на каждые 500 МОм	0,5	0,5	0,25	0,25	0,5	0,5	0,25	0,5
4 Сопротивление 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	-
5 Напряжение переменного тока от 0 до 1 В в цепи «Корпус-Земля» при сопротивлениях измерительного и вспомогательного электродов соответственно 0 МОм и 20 кОм	0,25	0,25	0,25	0,125	0,25	0,25	0,25	-
6 Напряжение переменного тока от 0 до 50 мВ в цепи вспомогательного электрода	0,25	0,25	0,25	0,125	0,25	0,25	0,25	-
7 Напряжение силы постоянного тока от 0 до ±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	-



Комплектность: представлена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество на модификацию преобразователей				
	П-216.3	П-216.4	П-216.5	П-216.6	П-216.7
Преобразователь П-216.3	1 шт.	-	-	-	-
Преобразователь П-216.5	-	-	1 шт.	-	-
Преобразователь П-216.7	-	-	-	-	1 шт.
Блок преобразования БП-216.4	-	1 шт.	-	-	-
Блок преобразования БП-216.6	-	-	-	1 шт.	-
Усилитель входной ВУ-216.4	-	1 шт.	-	-	-
Усилитель входной ВУ-216.6	-	-	-	1 шт.	-
Комплект принадлежностей	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.	-
Формуляр:					
- МТИС 2.206.008 ФО	1 экз.	1 экз.	-	-	-
- МТИС 2.206.011 ФО	-	-	1 экз.	1 экз.	-
- МТИС 2.206.012 ФО	-	-	-	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации:					
- МТИС 2.206.008 РЭ	1 экз.	1 экз.	-	-	-
- МТИС 2.206.011 РЭ	-	-	1 экз.	1 экз.	-
- МТИС 2.206.012 РЭ	-	-	-	-	1 экз.

Место нанесение знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа наносят на лицевую панель преобразователя и на титульный лист формуляра.

Поверка преобразователей промышленных П-216 осуществляется по МРБ МП.2487-2015 «Преобразователи промышленные типа П-216. Методика поверки» (в редакции извещения об изменении № 1).

Сведения о методиках (методах) измерений (при наличии) отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

- Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» ТР ТС 004/2011;
- Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» ТР ТС 020/2011;
- ТУ РБ 400067241.004-2003 Преобразователи промышленные П-216. Технические условия;

методику поверки:

- МРБ МП.2487-2015 «Преобразователи промышленные типа П-216. Методика поверки» (в редакции извещения об изменении № 1).

Перечень средств поверки:

- имитатор электродной системы типа И-02;
- компаратор напряжений типа Р3003;
- магазин сопротивлений типа Р4831;
- вольтметр универсальный типа В7-82;
- психрометр аспирационный М-34;
- барометр-анероид БАММ-1.



КОПИЯ ВЕРНА

Подпись: О.М. Анисин
Подпись: И.С. Марганко

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

Идентификация программного обеспечения представлена 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 ПО
Программа на П-216.3; П-216.4	П-216.3/4	V31.41	отсутствует	отсутствует
Программа на П-216.5; П-216.6	П-216.5/6	V31.51	отсутствует	отсутствует
Программа на П-216.7	П-216.7	V31.21	отсутствует	отсутствует

Программное обеспечение (ПО) преобразователей состоит из встроенного системного программного обеспечения (ВСПО). 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. Программное обеспечение имеет защиту от преднамеренного и непреднамеренного изменения. Влияние программного продукта на точность показаний преобразователей находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблицах 1-3.

Разработчик программного обеспечения: Общество с ограниченной ответственностью «Антех» Адрес: ул. Гагарина, 89, 246017, г. Гомель, Республика Беларусь
Телефон +375 232 50 12 34, факс +375 232 51 22 74
Электронный адрес: www.antex.by.

Заключение о соответствии утвержденного типа требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя:
Преобразователи промышленные П-216 соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 и ТУ РБ 400067241.004-2003.

Производитель средств измерений:
Общество с ограниченной ответственностью «Антех» Адрес: ул. Гагарина, 89, 246017, г. Гомель, Республика Беларусь
Телефон +375 232 50 12 34, факс +375 232 51 22 74
Электронный адрес: www.antex.by.



Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений:

Республиканское унитарное предприятие «Гомельский центр стандартизации, метрологии и сертификации»

Адрес: ул. Лепешинского, 1, 246015, г. Гомель, Республика Беларусь

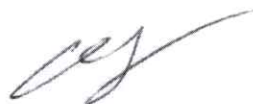
Телефон/факс +375 232 26 33 00, приемная 26 33 01.

Электронный адрес: www.gomelcsms.by.

Приложение: 1. Фотографии общего вида средств измерений на 3 листах;
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Количество листов описания типа средств измерений (с приложениями) – 11.

Заместитель директора



О.А.Борович



Приложение 1
(обязательное)

Фотографии общего вида средств измерений

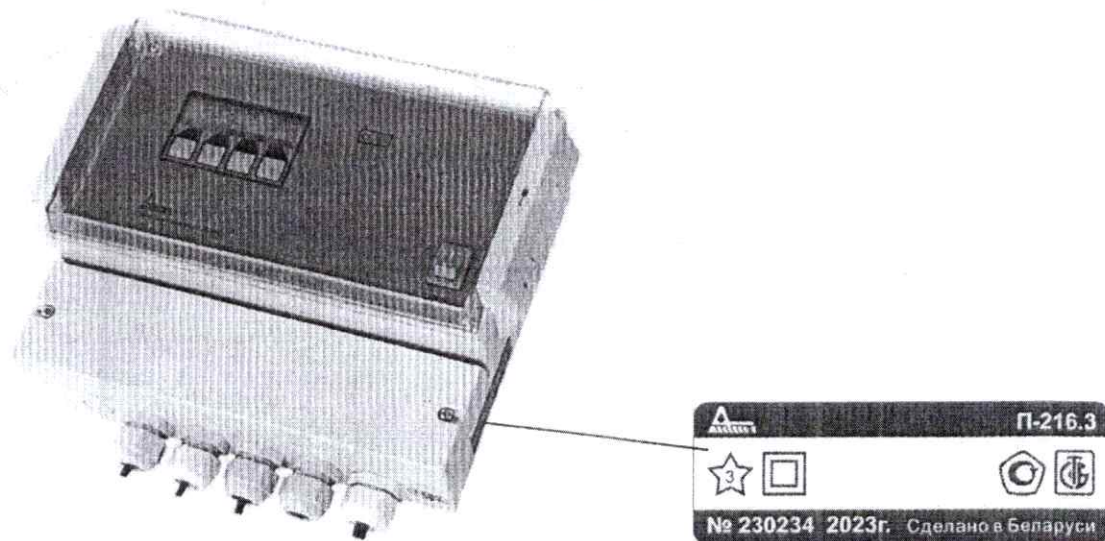


Рисунок 1.1 – Фотография общего вида преобразователя промышленного П-216.3
(изображение носит иллюстративный характер)»

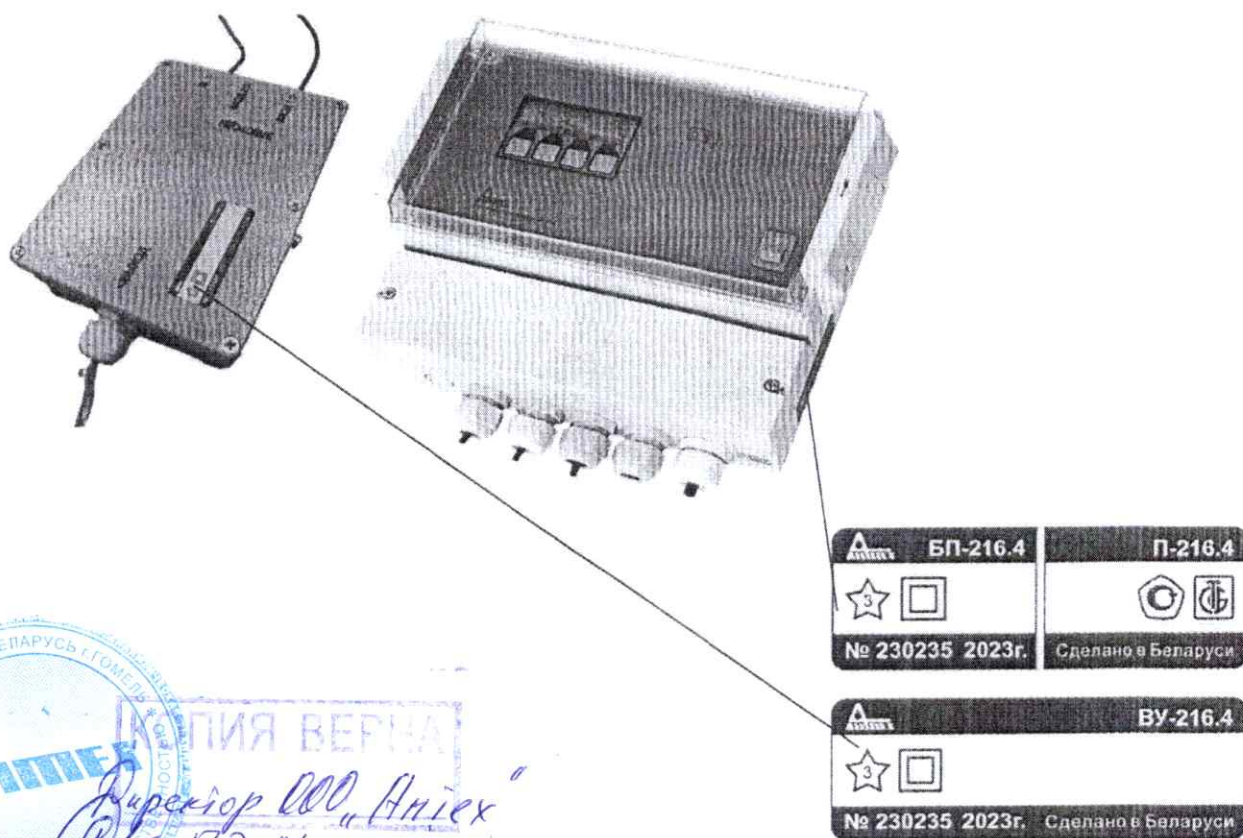


Рисунок 1.2 – Фотография общего вида преобразователя промышленного П-216.4
(изображение носит иллюстративный характер)»

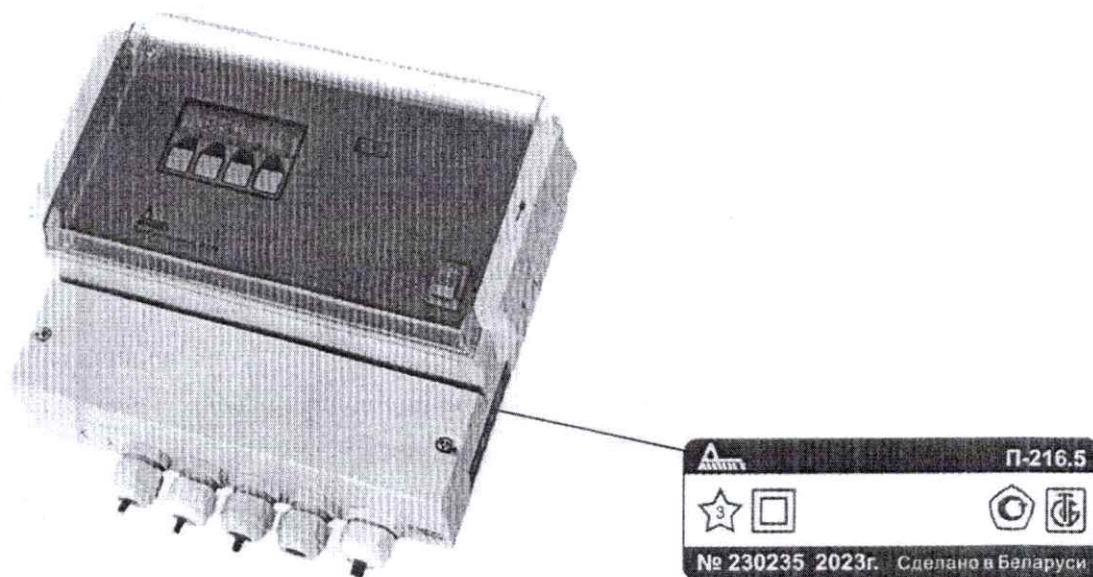


Рисунок 1.3 – Фотография общего вида преобразователя промышленного П-216.5
(изображение носит иллюстративный характер)»

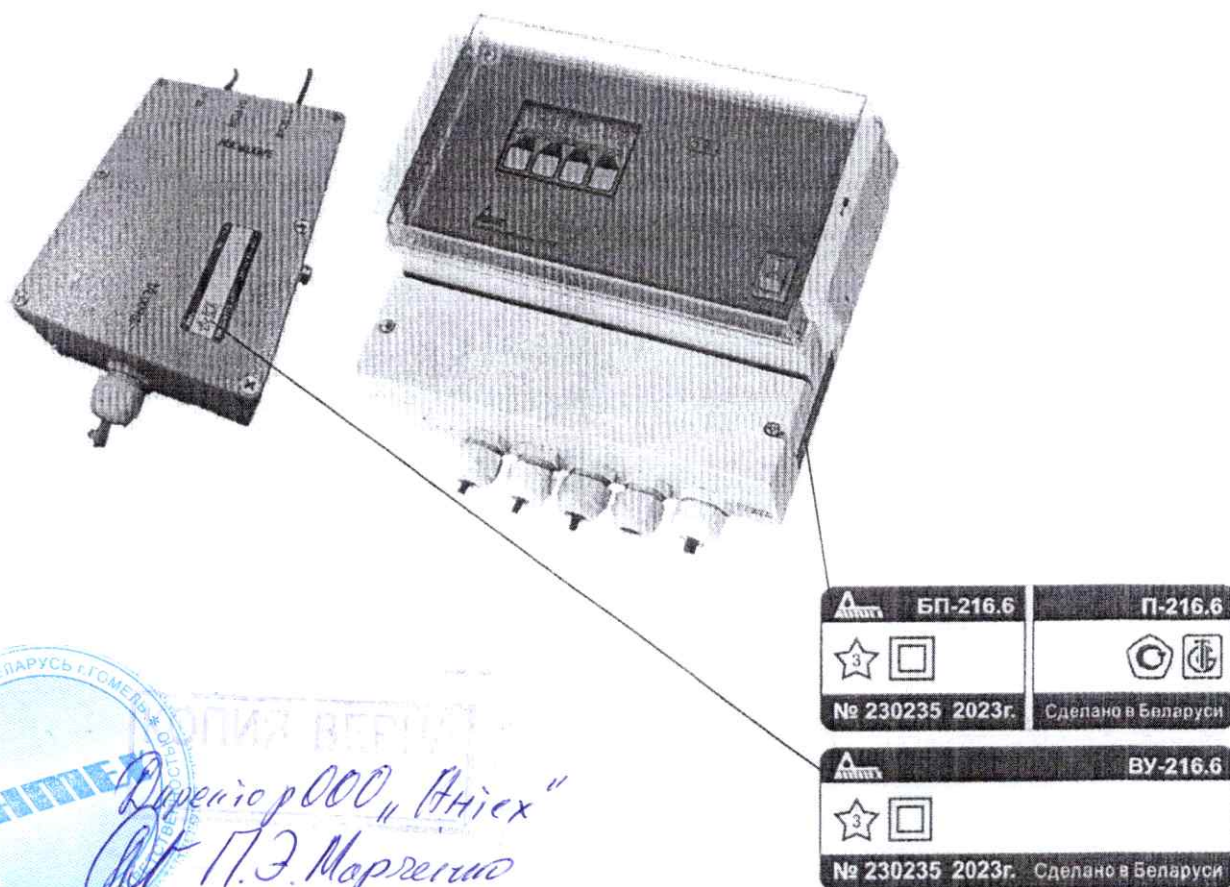


Рисунок 1.4 – Фотография общего вида преобразователя промышленного П-216.6
(изображение носит иллюстративный характер)

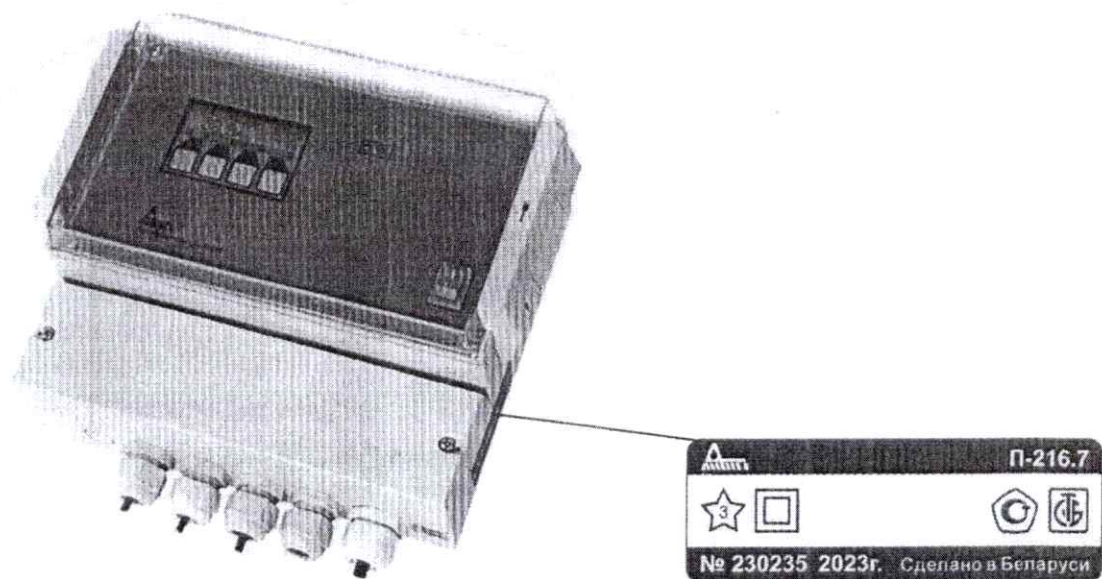


Рисунок 1.5 – Фотография общего вида преобразователя промышленного П-216.7
(изображение носит иллюстративный характер)»

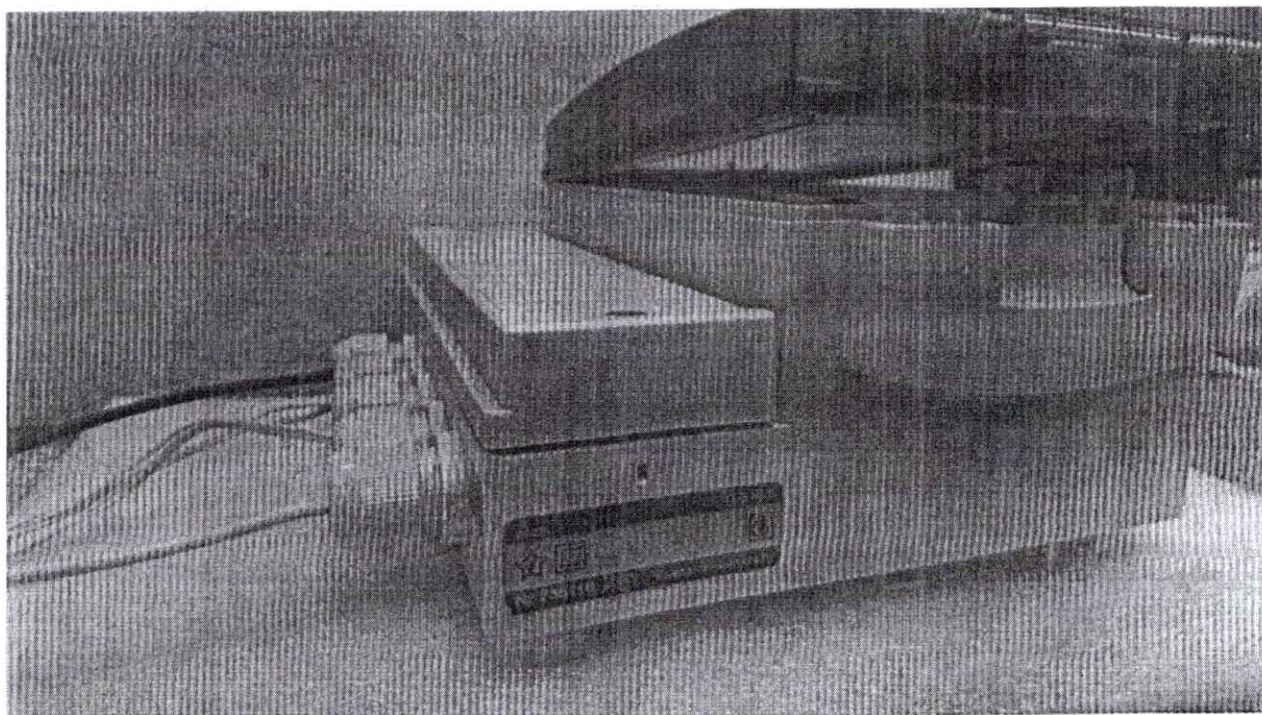


Рисунок 1.6 – «Маркировка преобразователя промышленного П-216
(изображение носит иллюстративный характер)»

Приложение 2
(обязательное)

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

Место нанесения знака поверки при нанесении методом наклеивания

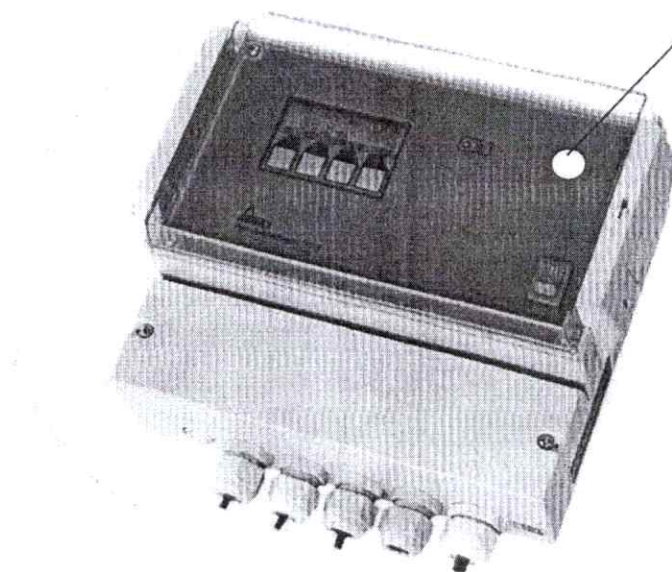


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места нанесения знака поверки на преобразователи промышленные П-216



КОПИЯ ВЕРНА

Директор ООО "Мітек"
М.Д. Маргелов