

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП «Витебский ЦСМС»

 П.Л. Яковлев

" 26 " 02 2019 г.

<b>Приборы измерительные ПИ-002</b>	<i>Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь</i> <i>Регистрационный № РБ 03 10 3528 19</i>
-------------------------------------	--

Выпускают по ТУ ВУ 390184271.011-2008, комплекту конструкторской документации СДФИ.405500.003 ООО «Поинт», Республика Беларусь.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Приборы измерительные ПИ-002 (в дальнейшем – измерители) предназначены для измерения температуры и относительной влажности воздуха в промышленных и жилых помещениях, а также для измерения температуры жидких, газообразных и твердых сред.

Область применения – в пищевой, фармацевтической, химической, биохимической и других областях промышленности, в лабораториях научно-исследовательских институтов и предприятий.

**ОПИСАНИЕ**

Измеритель представляет собой автономное электронное устройство, преобразующее сигнал от первичного преобразователя в значение измеряемой величины.

Питание измерителей осуществляется от внутренних элементов питания. Значения измеряемых величин индицируются на жидкокристаллическом дисплее, кроме ПИ-002/11. ПИ-002/11 передает измеренные значения температуры и влажности с помощью беспроводной связи ZigBee в удаленный компьютер.

Измерители имеют 11 модификаций:

ПИ-002/1 предназначен для измерения температуры и влажности воздуха. В качестве первичного преобразователя применяется датчик температуры и влажности, выполненный в виде антенны, жестко прикрепленной к корпусу.

ПИ-002/2 предназначен для измерения температуры и влажности воздуха. В качестве первичного преобразователя применяется датчик температуры и влажности, выполненный в виде выносного датчика. Выносной датчик является неотъемлемой частью измерителя.

ПИ-002/3 предназначен для измерения температуры жидких, газообразных и твердых сред. В качестве первичного преобразователя применяется термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651.



ПИ-002/4 предназначен для измерения температуры жидких, газообразных и твердых сред. В качестве первичного преобразователя применяется термоэлектрический преобразователь (далее термopара) по ГОСТ 6616 с номинальной статической характеристикой (далее НСХ) по СТБ ГОСТ Р 8.585.

ПИ-002/5 для измерения физических величин, значения которых преобразованы в унифицированный сигнал постоянного тока от 0 до 5 мА или от 4 до 20 мА. В качестве первичного преобразователя применяется первичный измерительный преобразователь (далее ПИП), имеющий выходной унифицированный сигнал постоянного тока от 0 до 5 мА или от 4 до 20 мА.

ПИ-002/6 предназначен для измерения температуры жидких, газообразных и твердых сред. В качестве первичного преобразователя применяется термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651 или термopара по ГОСТ 6616 с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585.

ПИ-002/7 предназначен для измерения температуры жидких, газообразных и твердых сред, а так же для измерения физических величин, значения которых преобразованы в унифицированный сигнал постоянного тока от 0 до 5 мА или от 4 до 20 мА. В качестве первичного преобразователя применяется термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651 или термopара по ГОСТ 6616 с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585, или ПИП, имеющий выходной унифицированный сигнал постоянного тока от 0 до 5 мА или от 4 до 20 мА.

ПИ-002/8 предназначен для измерения температуры и влажности воздуха, температуры жидких, газообразных и твердых сред, а так же для измерения физических величин, значения которых преобразованы в унифицированный сигнал постоянного тока от 0 до 5 мА или от 4 до 20 мА. В качестве первичного преобразователя применяется датчик температуры и влажности, выполненный в виде выносного датчика, являющегося неотъемлемой частью измерителя или термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651, или термopара по ГОСТ 6616 с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585, или ПИП, имеющий выходной унифицированный сигнал постоянного тока от 0 до 5 мА или от 4 до 20 мА.

ПИ-002/9 предназначен для измерения температуры жидких, газообразных и твердых сред, по одному измерительному каналу. В качестве первичного преобразователя применяется датчик температуры, выполненный в виде выносного датчика. Выносной датчик является неотъемлемой частью измерителя.

ПИ-002/10 предназначен для измерения температуры жидких, газообразных и твердых сред по двум измерительным каналам. В качестве первичных преобразователей применяются два датчика температуры, выполненные в виде двух выносных датчиков. Выносные датчики являются неотъемлемой частью измерителя.

ПИ-002/11 предназначен для измерения температуры и влажности воздуха. В качестве первичного преобразователя применяется датчик температуры и влажности, выполненный в виде антенны, жестко прикрепленной к корпусу. Измеренные значения температуры и влажности передаются с помощью беспроводной связи в персональный компьютер.

Внешний вид измерителей и место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки приведены в Приложении А.

**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

1 Модификации измерителей, первичные преобразователи, диапазоны измерений, НСХ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация измерителей	Первичный преобразователь	Диапазон измерений температуры	НСХ	Диапазон измерений относительной влажности
ПИ-002/1	встроенный датчик температуры и влажности	от 5 °С до 40 °С	-	от 5 % до 98 %
ПИ-002/2	выносной датчик температуры и влажности	от 5 °С до 40 °С	-	от 5 % до 98 %
ПИ-002/3	термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651	от -50 °С до +200 °С	50М; 100М; 50П; 100П; Pt50; Pt100; Pt500	-
		от -50 °С до +400 °С	50П; 100П; Pt50; Pt100; Pt500	-
		от -200 °С до +750 °С	50П; 100П; Pt50; Pt100; Pt500	-
ПИ-002/4	термоэлектрический преобразователь с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585	от 0 °С до 700 °С	ТХКн(Е)	-
		от 0 °С до 750 °С	ТЖК(Ј)	-
		от 0 °С до 800 °С	ТХК(Л)	-
		от 0 °С до 1200 °С	ТХА(К) ТНН(Н)	-
		от 0 °С до 1300 °С	ТПП 13(Р) ТПП 10(S)	-
ПИ-002/5	ПИП с выходным унифицированным сигналом постоянного тока	от 0 до 5 мА	-	-
		от 4 до 20 мА		
ПИ-002/6	термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651	от -50 °С до +200 °С	50М; 100М	-
		от -50 °С до +750 °С	50П; 100П; Pt50; Pt100	-
	термоэлектрический преобразователь с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585	от 0 °С до 700 °С	ТХКн(Е)	-
		от 0 °С до 750 °С	ТЖК(Ј)	-
		от 0 °С до 800 °С	ТХК(Л)	-
		от 0 °С до 1200 °С	ТХА(К) ТНН(Н)	-
		от 0 °С до 1300 °С	ТПП 13(Р) ТПП 10(S)	-



Описание типа средства измерений

Модификация измерителей	Первичный преобразователь	Диапазон измерений температуры	НСХ	Диапазон измерений относительной влажности
ПИ-002/7	термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651	от -50 °С до +200 °С	50М; 100М	-
		от -50 °С до +750 °С	50П; 100П; Pt50; Pt100	-
	термоэлектрический преобразователь с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585	от 0 °С до 700 °С	ТХКн(Е)	-
		от 0 °С до 750 °С	ТЖК(Ј)	-
		от 0 °С до 800 °С	ТХК(Л)	-
		от 0 °С до 1200 °С	ТХА(К) ТНН(Н)	-
		от 0 °С до 1300 °С	ТПП 13(Р) ТПП 10(S)	-
	ПИП с выходным унифицированным сигналом постоянного тока	от 0 до 5 мА	-	-
		от 4 до 20 мА		
ПИ-002/8	термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651	от -50 °С до +200 °С	50М; 100М	-
		от -50 °С до +750 °С	50П; 100П; Pt50; Pt100	-
	термоэлектрический преобразователь с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585	от 0 °С до 700 °С	ТХКн(Е)	-
		от 0 °С до 750 °С	ТЖК(Ј)	-
		от 0 °С до 800 °С	ТХК(Л)	-
		от 0 °С до 1200 °С	ТХА(К) ТНН(Н)	-
		от 0 °С до 1300 °С	ТПП 13(Р) ТПП 10(S)	-
	ПИП с выходным унифицированным сигналом постоянного тока	от 0 до 5 мА	-	-
		от 4 до 20 мА		
	выносной датчик температуры и влажности	от 5 °С до 40 °С	-	от 5 % до 98 %
ПИ-002/9	выносной датчик температуры	от 5 °С до 80 °С	-	-
ПИ-002/10	два выносных датчика температуры	от 5 °С до 80 °С	-	-
ПИ-002/11	датчик температуры и влажности для беспроводной связи с компьютером	от -5 °С до +40 °С	-	от 5 % до 98 %

2 Питание измерителей осуществляется от двух батарей типа ААА (напряжение 1,5 В) и составляет от 2,6 до 3,5 В.





3 Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С для измерителей ПИ-002/1 – ПИ-002/10 и от минус 5 °С до плюс 40 °С для измерителей ПИ-002/11;
- относительная влажность окружающего воздуха до 95 %, при температуре плюс 35 °С, без конденсации влаги.

4 Масса измерителей ПИ-002/1, ПИ-002/2, ПИ-002/2, ПИ-002/3, ПИ-002/4, ПИ-002/5, ПИ-002/6, ПИ-002/7, ПИ-002/8, ПИ-002/9, ПИ-002/10 не более 0,15 кг, измерителей ПИ-002/11 не более 0,04 кг.

5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры для модификаций ПИ-002/1, ПИ-002/2, ПИ-002/8 (при работе с датчиком влажности и температуры) -  $\pm 0,5$  °С; для ПИ-002/11 -  $\pm 1$  °С в диапазоне измеряемых температур от минус 5 °С до плюс 5 °С,  $\pm 0,5$  °С в диапазоне измеряемых температур от 5 °С до 40 °С; для модификаций ПИ-002/9, ПИ-002/10 -  $\pm 1$  °С.

6 Пределы основной приведенной погрешности измерения температуры к нормирующему значению (нормирующее значение принимается за разность между верхним и нижним пределами входной величины) для модификаций ПИ-002/3, ПИ-002/4, ПИ-002/6 и ПИ-002/7 и ПИ-002/8 -  $\pm 0,25$  %;  $\pm 0,5$  %;  $\pm 1$  %.

7 Пределы основной приведенной погрешности измерения унифицированного входного сигнала постоянного тока от 4 до 20 мА, от 0 до 5 мА к нормирующему значению (нормирующее значение принимается за разность между верхним и нижним пределами входной величины) для модификаций ПИ-002/5, ПИ-002/7 и ПИ-002/8 -  $\pm 0,25$  %;  $\pm 0,5$  %;  $\pm 1$  %.

8 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности при температуре  $(20 \pm 2)$  °С для модификаций ПИ-002/1, ПИ-002/2, ПИ-002/8 (при работе с датчиком влажности и температуры), ПИ-002/11 -  $\pm 3$  %.

9 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерителей, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, для измерителей ПИ-002/3, ПИ-002/4, ПИ-002/5, ПИ-002/6, ПИ-002/7, ПИ-002/8 не превышают:

- для измерителей с основной погрешностью  $\pm 0,25$  % -  $\pm 0,25$  %;
- для измерителей с основной погрешностью  $\pm 0,5$  % -  $\pm 0,45$  %;
- для измерителей с основной погрешностью  $\pm 1$  % -  $\pm 0,6$  %.

Для ПИ-002/1, ПИ-002/2, ПИ-002/8 (при работе с датчиком влажности и температуры) и ПИ-002/9, ПИ-002/10, ПИ-002/11 дополнительная погрешность не нормируется.

10 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры свободных концов термпар, для измерителей ПИ-002/4, ПИ-002/6, ПИ-002/7, ПИ-002/8 не более  $\pm 1$  °С.

11 Условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С для измерителей ПИ-002/1, ПИ-002/2, ПИ-002/2, ПИ-002/3, ПИ-002/4, ПИ-002/5, ПИ-002/6, ПИ-002/7, ПИ-002/8, ПИ-002/9, ПИ-002/10 и от минус 40 °С до плюс 50 °С для измерителей ПИ-002/11;
- относительная влажность окружающего воздуха до 95 %, при температуре плюс 35 °С, без конденсации влаги.

- вибрация с частотой от 10 до 55 Гц, амплитуда смещения для частоты ниже частоты перехода до 0,35 мм, действующая в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком «Верх».

12 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой измерителей IP40 по ГОСТ 14254.

13 Средний срок службы измерителей не менее 8 лет.

14 Средняя наработка на отказ измерителей составляет 45000 ч.



**ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак Утверждения типа наносится на прибор и эксплуатационную документацию типографским способом.

**КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплект поставки приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество на исполнение ПИ-002/										
	/1	/2	/3	/4	/5	/6	/7	/8	/9	/10	/11
Прибор измерительный ПИ-002	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Руководство по эксплуатации	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Паспорт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Потребительская тара	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Методика поверки МРБ МП.1774-2008(по требованию)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Выносной датчик влажности и температуры	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Датчик температуры свободных концов	-	-	-	1	-	1	1	1	-	-	-
Выносной датчик температуры	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-
Элемент питания типа ААА (1,5 В) ГОСТ 28125-89 (МЭК 86-2-87)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Колпачок защитный	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Кабель соединительный для термопреобразователя сопротивления	-	-	1	-	-	1	1	1	-	-	-
Кабель соединительный для термоэлектрического преобразователя	-	-	-	1	-	1	1	1	-	-	-
Кабель соединительный для ПИП	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-
Кронштейн	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Модем сети ZigBee, для связи измерителя ПИ-002/11 с компьютером	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	по заказу
Ретрансляторы сети ZigBee	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	по заказу
Программное обеспечение для ПИ-002/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	по заказу
Примечания 1 Поставка выносного датчика влажности и температуры, колпачка защитного для измерителей ПИ-002/8 осуществляется только, если они предназначены для работы с этим датчиком, что оговаривается при заказе; 2 Датчик температуры свободных концов поставляется только для измерителей предназначенных для работы с преобразователями термоэлектрическими, что оговаривается при заказе; 3 Количество и тип кабелей соединительных оговаривается при заказе.											

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ**

ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

СТБ ГОСТ Р 8.585-2004 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

ТР ТС 020/2011 Электромагнитная совместимость технических средств.

ТУ ВУ 390184271.011 – 2008 Приборы измерительные ПИ-002. Технические условия.



### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приборы измерительные ПИ-002 соответствуют требованиям  
ТУ ВУ 390184271.011-2008, ТР ТС 020/2011.

Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь  
– не более 12 месяцев.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

Сведения об испытательном центре:

Испытательный центр РУП «Витебский ЦСМС»

Республика Беларусь, 210015, г. Витебск, ул. Богдана Хмельницкого, 2.

Тел. (0212) 42-68-04.

Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.6.0.0003 от 10.06.2008г.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Поинт», УНН390184271, ОКПО291643202000

Общество с ограниченной ответственностью «Поинт»

Республика Беларусь, Витебская обл., 211412, г. Полоцк, ул. Строительная, 22

Тел./факс: (0214) 74-38-01


url: [www.pointltd.by](http://www.pointltd.by)

E-mail: [polotsk\\_point@mail.ru](mailto:polotsk_point@mail.ru)

Начальник ИЦ РУП «Витебский ЦСМС»

 А.Г. Вожгуров

Директор ООО «Поинт»

 В. С. Гивойно



ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

Внешний вид приборов измерительных ПИ-002  
и место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки

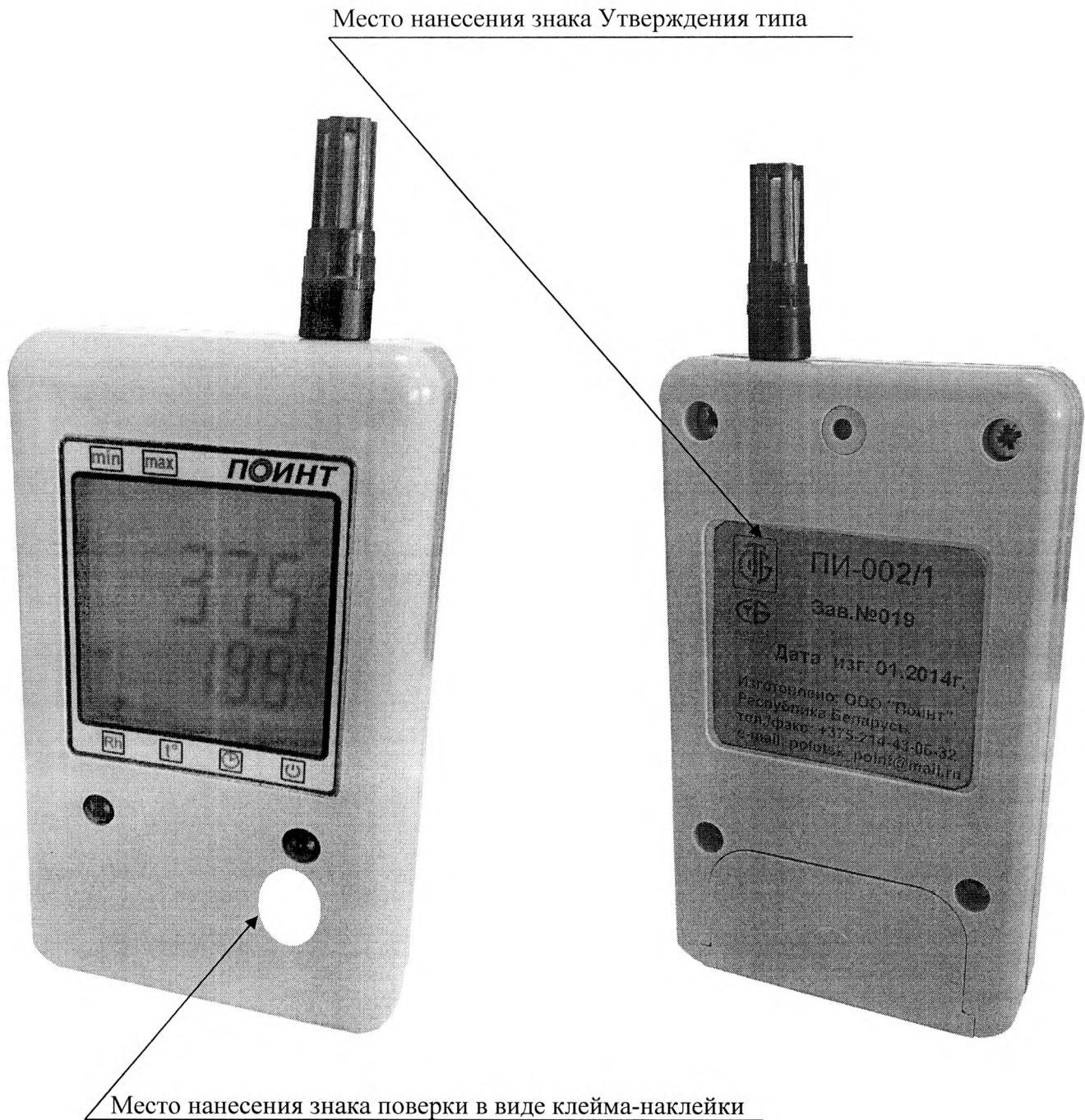
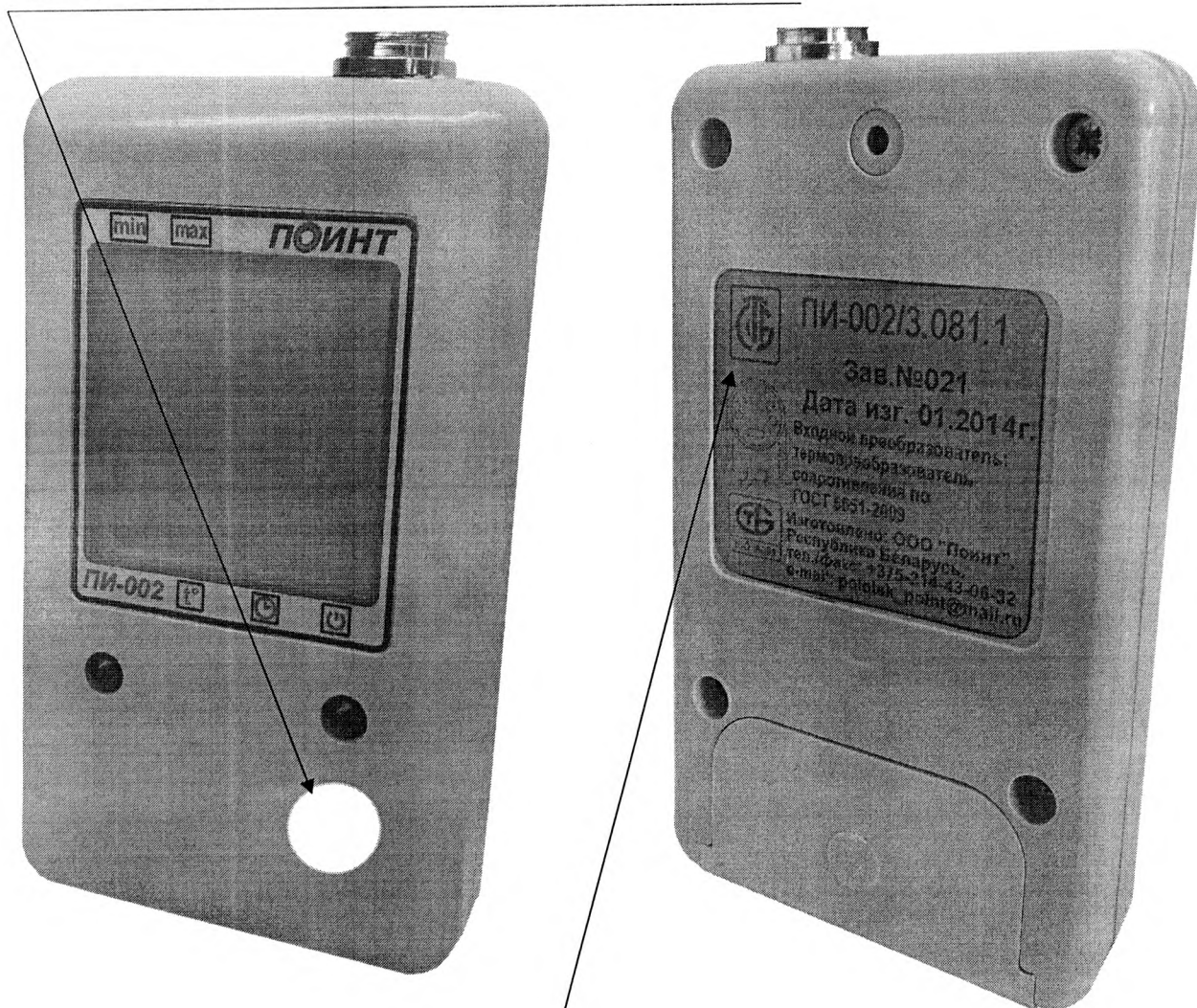


Рисунок А.1 – Внешний вид прибора измерительного ПИ-002 модификации ПИ-002/1 место нанесения знака Утверждения типа и знака поверки в виде клейма-наклейки.

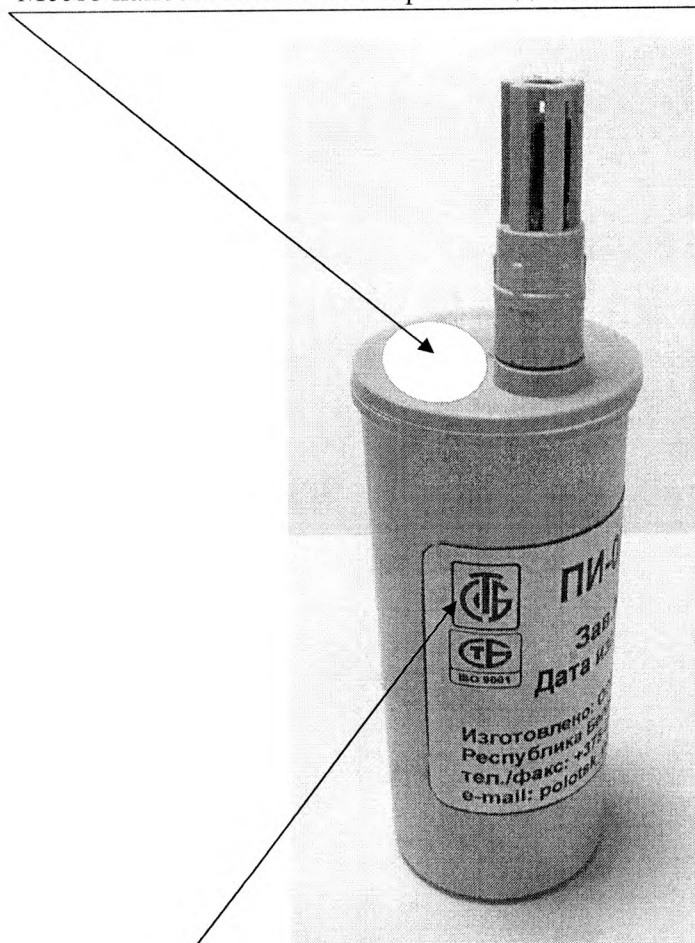
Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки



Место нанесения знака Утверждения типа

Рисунок А.2 – Внешний вид приборов измерительных ПИ-002 модификаций ПИ-002/2, ПИ-002/3, ПИ-002/4, ПИ-002/5, ПИ-002/6, ПИ-002/7, ПИ-002/8, ПИ-002/9, ПИ-002/10, место нанесения знака Утверждения типа и знака поверки в виде клейма-наклейки.

Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки



Место нанесения знака Утверждения типа

Рисунок А.3 – Внешний вид приборов измерительных ПИ-002, модификация ПИ-002/11, место нанесения знака Утверждения типа и знака поверки в виде клейма-наклейки.