



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 14444 от 19 октября 2021 г.

Срок действия до 19 октября 2026 г.

Наименование типа средств измерений:

Преобразователи измерительные мощности ЭП8530М

Производитель:

ООО «МНПП «Электроприбор», г. Витебск, Республика Беларусь

Документ на поверку:

МП.ВТ.159-2006 «Преобразователи измерительные мощности ЭП8530М. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 19.10.2021 № 104

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений.

Заместитель Председателя комитета

А.А.Бурак

Дата выдачи 21 октября 2021 г.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 19 октября 2021г. № 14444

Наименование типа средств измерений и их обозначение

Преобразователи измерительные мощности ЭП8530М

Назначение и область применения

Преобразователи измерительные мощности ЭП8530М (далее - ИП) предназначены для применения в трехфазных трехпроводных и четырехпроводных цепях переменного тока.

ИП ЭП8530М/1 - ЭП8530М/8, ЭП8530М/17 - ЭП8530М/32 предназначены для линейного преобразования активной и реактивной мощности в два гальванически развязанных между собой унифицированных выходных сигнала постоянного тока.

ИП ЭП8530М/9 - ЭП8530М/16 предназначены для линейного преобразования активной или реактивной мощности в унифицированный выходной сигнал постоянного тока.

ИП ЭП8530М/1 - ЭП8530М/24 – двухэлементные, для применения в трехфазных трехпроводных цепях переменного тока, а ЭП8530М/25 - ЭП8530М/32 – трехэлементные, для применения в трехфазных четырехпроводных цепях переменного тока.

ИП по заказу изготавливаются со встроенным интерфейсом RS-485 для передачи информации в цифровом коде в автоматизированную систему или на дисплей персональной ЭВМ (далее – ПЭВМ).

ИП предназначены для включения непосредственно или через измерительные трансформаторы тока и напряжения.

ИП предназначены для навесного монтажа на щитах, стойках и в шкафах.

Область применения – ИП применяются для контроля активной и реактивной мощности электрических систем и установок, для комплексной автоматизации объектов электроэнергетики, для автоматизированных систем управления технологическими процессами энергоемких объектов различных отраслей промышленности.

Описание

Принцип действия ИП основан на преобразовании аналоговых входных сигналов в цифровой код. Далее вычисление требуемых величин производится в цифровой форме. Измеренное значение в цифровой форме передается по интерфейсу RS-485, а также преобразуется в аналоговый сигнал (аналоговые сигналы).

Информацию несет среднее значение каждого выходного аналогового сигнала.

Функции преобразования для трехэлементных ИП имеют следующий вид:

$$P = \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} (i_{Ak} \cdot u_{Ak} + i_{Bk} \cdot u_{Bk} + i_{Ck} \cdot u_{Ck})$$

$$Q = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} (i_{Ak} \cdot u_{Bck} + i_{Bk} \cdot u_{Ack} + i_{Ck} \cdot u_{ABk})$$

Функции преобразования для двухэлементных ИП имеют следующий вид:

$$P = \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} (i_{Ak} \cdot u_{ABk} + i_{Ck} \cdot u_{CBk})$$

$$Q = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} [(2i_{Ak} + i_{Ck}) \cdot u_{Bck} + (2i_{Ck} + i_{Ak}) \cdot u_{ABk}]$$

где P – активная мощность ИП, (W);

Q – реактивная мощность ИП, (var);

i_{Ak}, i_{Bk}, i_{Ck} – мгновенное значение тока фаз А, В, С, (A);

u_{Ak}, u_{Bk}, u_{Ck} – мгновенное значение фазных напряжений, (V);

$u_{ABk}, u_{Bck}, u_{Ack}, u_{CBk}$ – мгновенное значение линейных напряжений, (V);

N – количество выборок за период измерений;

k – номер выборки.

В зависимости от диапазонов измерений входных и диапазона изменений выходного аналогового сигналов, вида источника питания ИП имеют 32 модификации (см. таблицу 1).

ИП изготавливаются в корпусе с габаритными размерами:

- 110x120x125 mm (с нижним подключением подводящих проводов);
- 125x90x125 mm (с верхним подключением подводящих проводов).

ИП с габаритными размерами 110x120x125 mm конструктивно состоят из следующих основных узлов:

- основания с двумя клеммными колодками с зажимами подключения внешних цепей;
- крышки корпуса, двух крышек клеммных колодок;
- двух печатных плат с элементами схемы;
- трансформатора питания, установленного на основании;
- блока трансформаторов тока.

Крышка корпуса крепится к основанию при помощи винтов.

Основание с клеммными колодками, крышка корпуса, крышки клеммных колодок выполнены из изоляционного материала.

ИП с габаритными размерами 125x90x125 mm конструктивно состоят из следующих основных узлов:

- основания корпуса с крепежной планкой;
- крышки корпуса;
- двух печатных плат с расположенными на них зажимами подключения внешних цепей и элементами электрической схемы;
- трансформатора питания, установленного на основании;
- блока трансформаторов тока.

Печатные платы собраны в блок с крышкой.

Крышка корпуса с расположенными на ней печатными платами крепится к основанию при помощи винтов-саморезов.

Обязательные метрологические требования

Диапазоны измерений тока, напряжения линейного (фазного), коэффициента мощности и их номинальные значения, диапазоны изменений представлены в таблице 1 и нормирующее значение выходного аналогового сигнала в зависимости от модификации ИП приведены в таблице 2.

Класс точности ИП:

- для ЭП8530М/1 - ЭП8530М/16	0,5
- для ЭП8530М/17 - ЭП8530М/32	0,2

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИП для номинальных значений входных сигналов, указанных в таблице 1, в процентах от нормирующего значения выходного аналогового сигнала:

- для ЭП8530М/1 - ЭП8530М/16	$\pm 0,5 \%$
- для ЭП8530М/17 - ЭП8530М/32	$\pm 0,2 \%$

Диапазон изменений частоты входного сигнала от 45 до 55 Hz.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИП от нормирующего значения выходного аналогового сигнала во всем диапазоне изменений сопротивления нагрузки ИП, а также при изменении частоты входного сигнала ИП в диапазоне от 45 до 55 Hz:

- для ЭП8530М/1 - ЭП8530М/16	$\pm 0,5 \%$
- для ЭП8530М/17 - ЭП8530М/32	$\pm 0,2 \%$

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, при изменении температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения до минус 40 °С и плюс 55 °С на каждые 10 °С:

- для ЭП8530М/1 - ЭП8530М/16	$\pm 0,4 \%$
- для ЭП8530М/17 - ЭП8530М/32	$\pm 0,2 \%$

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением относительной влажности воздуха от нормальных условий применения до значений в условиях эксплуатации:

- для ЭП8530М/1 - ЭП8530М/16	$\pm 0,9 \%$
- для ЭП8530М/17 - ЭП8530М/32	$\pm 0,4 \%$

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при изменении напряжения питания переменного тока от номинального и при изменении напряжения питания постоянного тока от номинального значения:

- для ЭП8530М/1 - ЭП8530М/4, ЭП8530М/9 - ЭП8530М/12	$\pm 0,25 \%$
- для ЭП8530М/17 - ЭП8530М/20, ЭП8530М/25 - ЭП8530М/28	$\pm 0,1 \%$

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при влиянии внешнего однородного магнитного поля переменного тока с магнитной индукцией 0,5 мТ при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля:

- для ЭП8530М/1 - ЭП8530М/16	$\pm 0,5 \%$
- для ЭП8530М/17 - ЭП8530М/32	$\pm 0,4 \%$

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при неравномерной нагрузке фаз:

- для ЭП8530М/1 - ЭП8530М/16	$\pm 0,5 \%$
- для ЭП8530М/17 - ЭП8530М/32	$\pm 0,2 \%$

Таблица 1

Модификация ИП	Диапазон измерений входных сигналов			Диапазон изменений выходного аналогового сигнала	Измеряемый параметр		
	Ток ²⁾ , А	Напряжение линейное (фазное), V	Коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	Ток, mA			
ЭП8530М/1	0 – 5,0; 0 – 2,5 ³⁾ 0 – 1,0; 0 – 0,5 ³⁾	0 – 120 или 0 – 450 или 0 – 480	-1 – 0 – 1	-5 – 0 – 5	Активная и реактивная мощность		
ЭП8530М/2			0 – 1	4 – 20 ¹⁾ или 4 – 12 – 20 ¹⁾			
ЭП8530М/3			-1 – 0 – 1	0 – 2,5 – 5 или 4 – 12 – 20			
ЭП8530М/4			0 – 1	0 – 5			
ЭП8530М/5, ЭП8530М/21, ЭП8530М/29		80 – 120 (46,2 – 69,3)	-1 – 0 – 1	-5 – 0 – 5			
ЭП8530М/6, ЭП8530М/22, ЭП8530М/30			0 – 1	4 – 20			
ЭП8530М/7, ЭП8530М/23, ЭП8530М/31			-1 – 0 – 1	0 – 2,5 – 5 или 4 – 12 – 20			
ЭП8530М/8, ЭП8530М/24, ЭП8530М/32			0 – 1	0 – 5			
ЭП8530М/9		80 – 120	0 – 120 или 0 – 450 или 0 – 480	-1 – 0 – 1		-5 – 0 – 5	Активная или реактивная мощность
ЭП8530М/10				0 – 1		4 – 20	
ЭП8530М/11			-1 – 0 – 1	0 – 2,5 – 5 или 4 – 12 – 20			
ЭП8530М/12			0 – 1	0 – 5			
ЭП8530М/13			-1 – 0 – 1	-5 – 0 – 5			
ЭП8530М/14 ЭП8530М/15			0 – 1	4 – 20			
ЭП8530М/16	0 – 120 (0 – 69,3) Или 0 – 450 (0 – 259,8) Или 0 – 480 (0 – 277,1)	-1 – 0 – 1	-5 – 0 – 5	Активная и реактивная мощность			
ЭП8530М/17, ЭП8530М/25 ЭП8530М/18, ЭП8530М/26					0 – 1	4 – 20 ¹⁾ или 4 – 12 – 20 ¹⁾	
ЭП8530М/19, ЭП8530М/27		-1 – 0 – 1	0 – 2,5 – 5 или 4 – 12 – 20				
ЭП8530М/20, ЭП8530М/28		0 – 1	0 – 5				

¹⁾ По заказу выходной аналоговый сигнал по активной мощности изготавливается в диапазоне 4-20 mA, выходной аналоговый сигнал по реактивной мощности в диапазоне 4 – 12 – 20 mA.

²⁾ ИП ЭП8530М/1 - ЭП8530М/32 изготавливаются на один из диапазонов измерений входного тока (графа 2), который указывается при заказе.

³⁾ ИП ЭП8530М/1 - ЭП8530М/24 с диапазоном измерений входного тока 0 – 5,0 А (0 – 1,0 А) (графа 2) по заказу могут иметь дополнительный вход от 0 – 2,5 А (от 0 – 0,5 А).

Таблица 2

Номинальные значения входного сигнала				Нормирующее значение выходного аналогового сигнала, мА	
Ток, А	Напряжение линейное (фазное), V	Коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	Мощность, W (var)	для диапазонов -5 – 0 – +5; 0 – 2,5 – 5,0; 0 – 5	для диапазонов 4 – 12 – 20; 4 – 20
5,0;	100 (57,74); 380 (219,4); 400 (230,9)	1	866,0	5	20
2,5			3291,0		
			3464,0		
1,0			433,0		
			1645,5		
			1732		
0,5			173,2		
			658,2		
	692,8				
			86,6		
			329,1		
			346,4		

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не влияющие на результаты измерений и не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям

Условия эксплуатации:

а) температура окружающего воздуха, °С:

– при нормальных условиях

от плюс 18 до плюс 22

– в рабочих условиях

от минус 40 до плюс 55

б) относительная влажность окружающего воздуха:

– при нормальных условиях

от 35 % до 80 %

– в рабочих условиях, не более

95 % при 35 °С

Габаритные размеры ИП, мм, не более

110×120×125

125×90×125

Масса ИП, kg, не более

0,8

Средний срок службы, лет, не менее

12

Средняя наработка на отказ, h, не менее

50000

Мощность, потребляемая ИП от измерительной цепи, при номинальных значениях преобразуемых входных сигналов, не более:

– 0,2 V·A для каждой последовательной цепи;

– 0,5 V·A для каждой параллельной цепи ЭП8530М/1 - ЭП8530М/4, ЭП8530М/9 - ЭП8530М/12, ЭП8530М/17 - ЭП8530М/20, ЭП8530М/25 - ЭП8530М/28;

– 5,0 V·A для каждой параллельной цепи ЭП8530М/5 - ЭП8530М/8, ЭП8530М/13 - ЭП8530М/16, ЭП8530М/21 - ЭП8530М/24, ЭП8530М/29 - ЭП8530М/32.

Мощность, потребляемая ИП от цепи питания, не более:

– 5,0 V·A от цепи переменного тока напряжением от 187 до 242 V частотой (50 ± 0,5) Hz;

– 7,0 V·A от цепи переменного тока и 4 W от цепи постоянного тока для ИП ЭП8530М/1 - ЭП8530М/4, ЭП8530М/9 - ЭП8530М/12, ЭП8530М/17 - ЭП8530М/20, ЭП8530М/25 - ЭП8530М/28.

Для корпуса с габаритными размерами 110×120×125 мм питание ЭП8530М/1 – ЭП8530М/4, ЭП8530М/9 – ЭП8530М/12, ЭП8530М/17 – ЭП8530М/20, ЭП8530М/25 – ЭП8530М/28 может осуществляться по одному из вариантов:

– от сети переменного тока напряжением от 187 до 242 V с номинальным значением 220 V, частотой $(50 \pm 0,5)$ Hz

– от сети переменного тока напряжением от 80 до 265 V с номинальным значением 220 V, частотой $(50 \pm 0,5)$ Hz или от сети постоянного тока напряжением от 105 до 300 V с номинальным значением 220 V;

– от сети постоянного тока напряжением от 37 до 72 V с номинальным значением 48 V

– от сети постоянного тока напряжением от 19 до 36 V с номинальным значением 24 V;

– от сети постоянного тока напряжением от 10 до 18 V с номинальным значением 12 V;

– от сети постоянного тока напряжением от 4,8 до 5,6 V с номинальным значением 5 V.

Для корпуса с габаритными размерами 125×90×125 мм питание ЭП8530М/1 –ЭП8530М/4, ЭП8530М/9 – ЭП8530М/12, ЭП8530М/17 – ЭП8530М/20, ЭП8530М/25 – ЭП8530М/28 осуществляется от сети переменного тока напряжением от 187 до 242 V с номинальным значением 220 V, частотой $(50 \pm 0,5)$ Hz.

Питание ИП ЭП8530М/5-ЭП8530М/8, ЭП8530М/13-ЭП8530М/16, ЭП8530М/21-ЭП8530М/24, ЭП8530М/29-ЭП8530М/32 осуществляется от измерительной цепи для двух видов корпусов.

Комплектность

Комплектность приведена в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Количество
ЗЭП.499.300	Преобразователь измерительный мощности ЭП8530М	1
ЗЭП.499.300 ПС	Паспорт	1
ЗЭП.499.300 РЭ	Руководство по эксплуатации	Количество по заказу
МП.ВТ.159-2006	Методика поверки	Количество по заказу

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа наносится на крышку корпуса ИП и на эксплуатационную документацию.

Поверка осуществляется по МП.ВТ.159-2006 «Преобразователи измерительные мощности ЭП8530М. Методика поверки» с извещением ЭП.03.2/4-2021 об изменении «7» от 27.09.2021.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие

требования к типу средств измерений:

ГОСТ 24855-81. Преобразователи измерительные тока, напряжения, мощности, частоты, сопротивления аналоговые. Общие технические условия.

ТУ ВУ 300080696.300-2007. Преобразователи измерительные мощности ЭП8530М. Технические условия.

методику поверки:

МП.ВТ.159-2006 «Преобразователи измерительные мощности ЭП8530М. Методика поверки»

Перечень средств поверки

При проведении поверки применяются следующие средства измерений:

- Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1. Номинальные значения фазных напряжений, V: $60/60\sqrt{3}$, $220/220\sqrt{3}$, $480/480\sqrt{3}$. Номинальные значения измеряемых токов, A: 0,5; 2,0; 10,0; 50,0; 100. Нормальная область частот от 40 до 70 Hz. Пределы допускаемой относительной погрешности: $\pm 0,01$ % (ток и напряжение); $\pm 0,015$ % при измерении активной мощности; $\pm 0,03$ % при измерении реактивной мощности.

- Компаратор напряжений Р3003. Компаратор напряжений Р3003. Основная погрешность 0,0005 %.

- Вольтметр ЦВ8500/3. Диапазоны измеряемых напряжений (7 диапазонов), V: 0,45 - 45; 0,6 - 60; 0,75 - 75; 1,5 - 150; 3 - 300; 4 - 450; 6 - 600; 7 - 700. Нормальная область частот от 45 до 55 Hz. Основная погрешность $\pm 0,1$ %.

- Магазин сопротивлений Р33. Диапазон сопротивлений от 0,1 до 99999,9 Ω . Класс точности 0,2.

- Катушка сопротивления образцовая Р331. $R_{\text{номин.}} = 100 \Omega$. $R_{\text{номин.}} = 0,1 \text{ V} \cdot \text{A}$. $R_{\text{макс.}} = 1 \text{ V} \cdot \text{A}$. Класс точности 0,01.

- Установка поверочная переносная УПП8531М/5. Основная приведенная погрешность при измерении активной мощности $\pm 0,1$ %, при измерении реактивной мощности $\pm 0,15$ %. Основная абсолютная погрешность при измерении частоты $\pm 0,005$ Hz. Диапазон напряжения переменного тока от 0 до 600 V.

- Устройство для питания измерительных цепей постоянного и переменного тока УИ300.1. Диапазоны выходных напряжений постоянного тока и переменного тока от 10 до 1000 V. Диапазон установки переменного тока от 0 до 300 A. Диапазоны установки постоянного тока от 0 до 50 A. Коэффициент нелинейных искажений не более 1 %.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых ИП с требуемой точностью.

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и технической документации производителя:

Преобразователи измерительные мощности ЭП8530М соответствуют требованиям ГОСТ 24855-81, ТУ ВУ 300080696.300-2007.

Производитель средств измерений

Общество с ограниченной ответственностью "Многопрофильное научно - производственное предприятие "Электроприбор" (ООО "МНПП "Электроприбор"), Республика Беларусь.

210001, г. Витебск, ул. Зеньковой, д. 1,

тел./факс (10-375-212) 37-28-16, electropribor@mail.ru, www.electropribor.com.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений:

Республиканское унитарное предприятие «Витебский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (РУП «Витебский ЦСМС»),

210015, г. Витебск, ул. Б. Хмельницкого, 20,

тел./факс: (0212) 48-04-06.

e-mail: info@vcsms.by

Аттестат аккредитации № ВУ/112 01.0812 от 25.03.2008

Количество страниц описания типа средств измерений 10

Приложение А «Фотографии общего вида ЭП8530М» 1

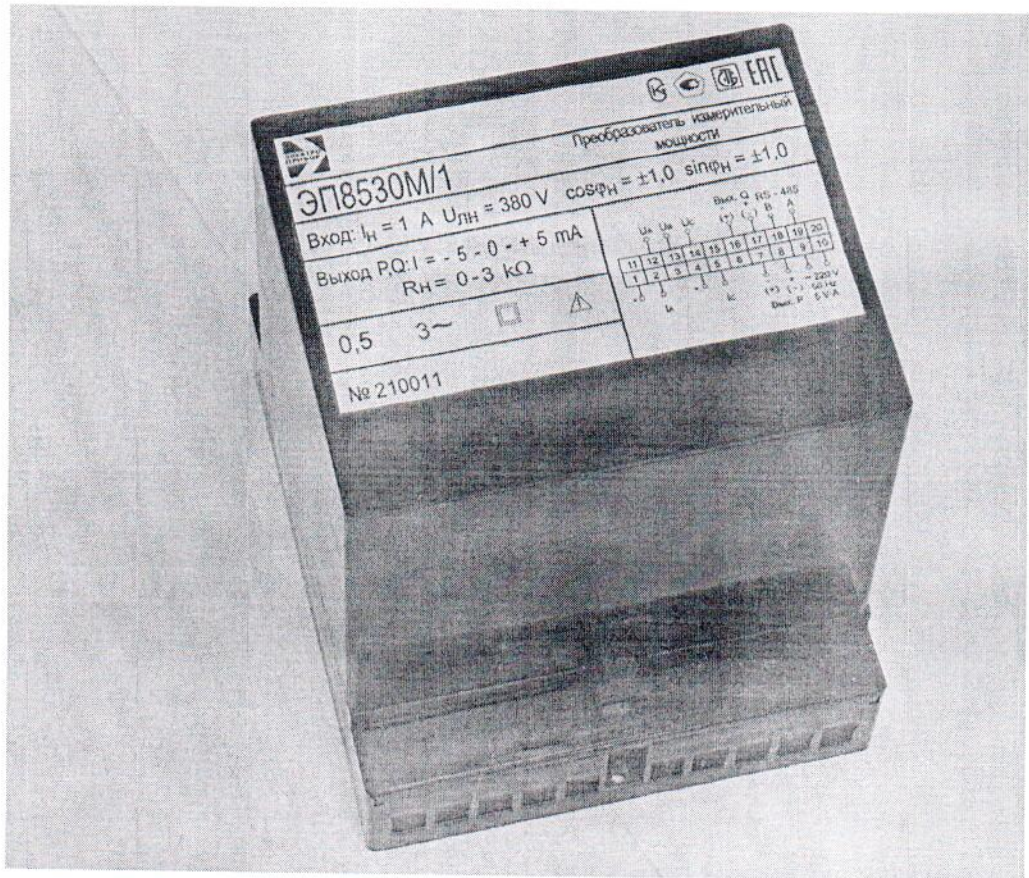
Приложение Б «Схема пломбировки от несанкционированного доступа и указание мест для нанесения оттиска клейма ОТК и оттиска клейма поверителя на ИП» 1

Заместитель директора по
стандартизации и управлению качеством
РУП «Витебский ЦСМС»

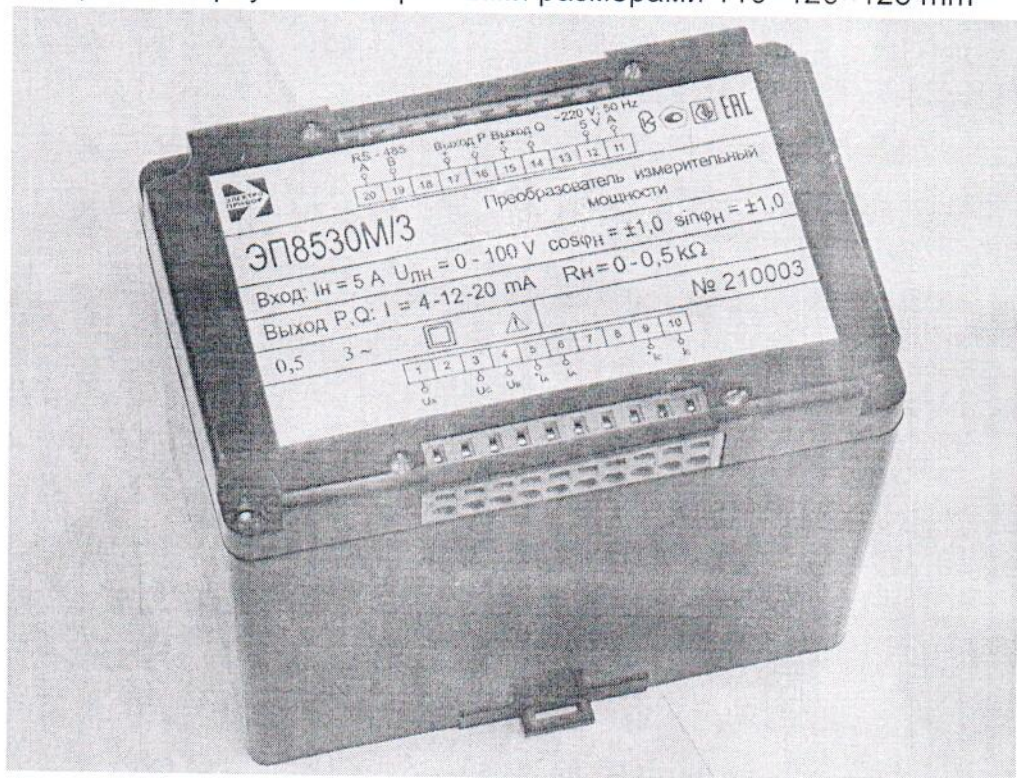


Р.В. Смирнов

Приложение А
(обязательное)



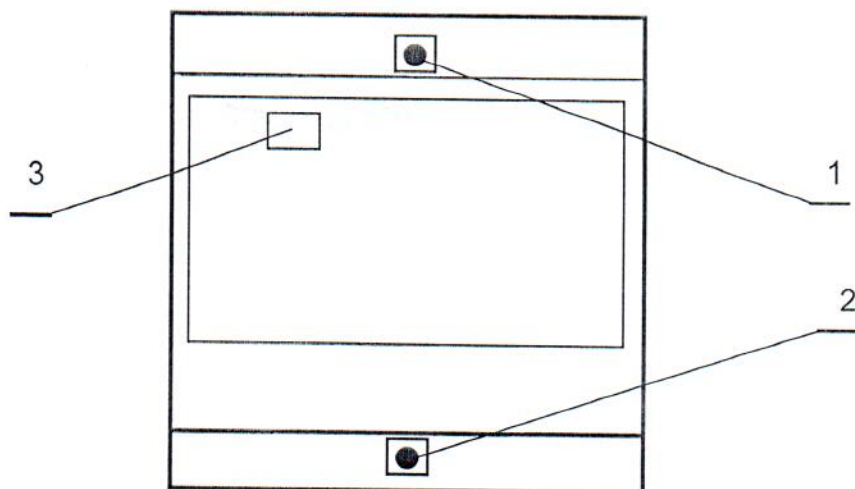
а) ИП в корпусе с габаритными размерами 110×120×125 mm



б) ИП в корпусе с габаритными размерами 125×90×125 mm

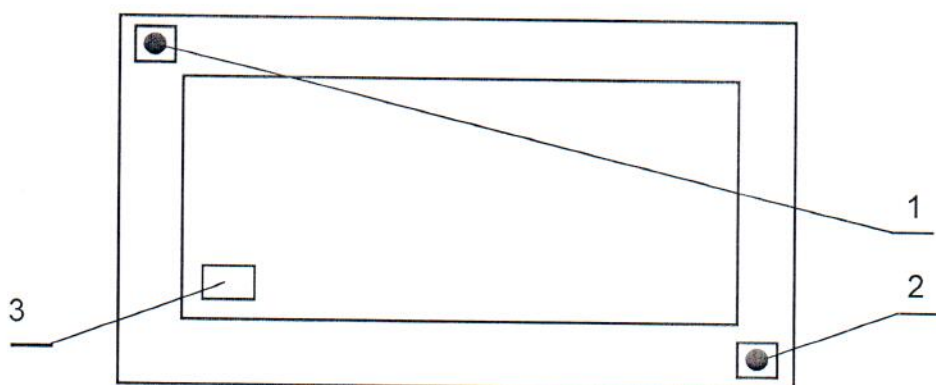
Рисунок А.1 - Фотографии общего вида ЭП8530М

Приложение Б
(обязательное)



- 1 – место для нанесения оттиска клейма ОТК;
 2 – место для нанесения оттиска клейма знака поверки средств измерений;
 3 – место для нанесения Знака государственной поверки методом наклеивания

а) ИП с габаритными размерами 110 x 120 x 125 mm



- 1 – место для нанесения оттиска клейма ОТК;
 2 – место для нанесения оттиска клейма знака поверки средств измерений;
 3 – место для нанесения Знака государственной поверки методом наклеивания

б) ИП с габаритными размерами 125 x 90 x 125 mm

Рисунок Б.1 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа и указание мест для нанесения оттиска клейма ОТК и Знака поверки на ИП (вид сверху)