

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи измерительные постоянного тока Е 856ЭС

#### Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные постоянного тока Е 856ЭС (в дальнейшем – ИП), предназначены для линейного преобразования входного сигнала в унифицированный электрический сигнал постоянного тока или напряжения постоянного тока и (или) для преобразования входного сигнала в цифровой код и передачи результатов преобразования на электронную вычислительную машину (далее – ЭВМ) и (или) внешнее показывающее устройство (далее – ПУ).

ИП могут применяться для комплексной автоматизации объектов электроэнергетики различных отраслей промышленности.

#### Описание средства измерений

В основе работы ИП используется принцип преобразования постоянного тока в электрический сигнал постоянного тока.

ИП выполнены в корпусе из ударопрочного полистирола. Силовой трансформатор (или источник питания) крепится к основанию корпуса. Над трансформатором (источником питания) к корпусу крепятся печатные платы, на которых расположены элементы электрической схемы.

ИП предназначены для непосредственного включения или для включения от наружных шунтов с номинальным значением выходного напряжения 75 мВ, или от первичных преобразователей.

Модификации ИП, приведены в таблицах 2 и 3, отличающихся диапазонами измерения преобразуемого входного сигнала, диапазонами изменения выходного сигнала и временем установления выходного сигнала. Модификации, имеющие порт ПУ, комплектуются показывающим устройством ПУ-25 и имеют встроенный источник напряжения 5 В для питания ПУ.

По числу преобразуемых электрических величин ИП могут изготавливаться как одноканальными, так и двухканальными (кроме модификации -Ц), в зависимости от заказа потребителя.

Одноканальные ИП по заказу потребителя могут иметь один, два или три аналоговых выхода с одинаковыми параметрами сигнала по каждому выходу.

Общий вид 856ЭС и показывающего устройства приведены на рисунках 1, 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и указание мест для нанесения знака поверки средств измерений на преобразователи приведены на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид ИП

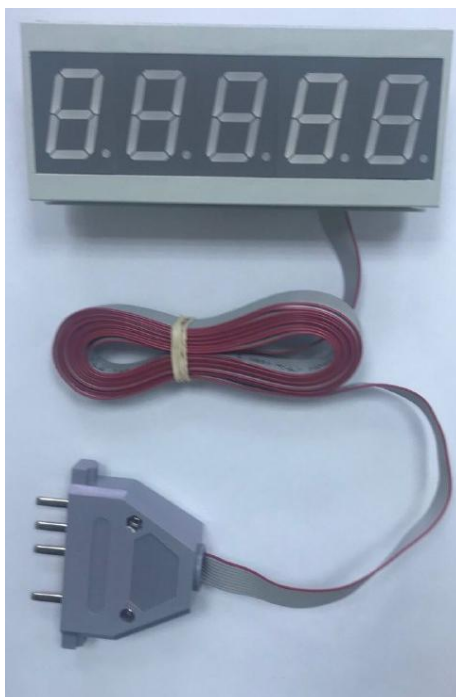
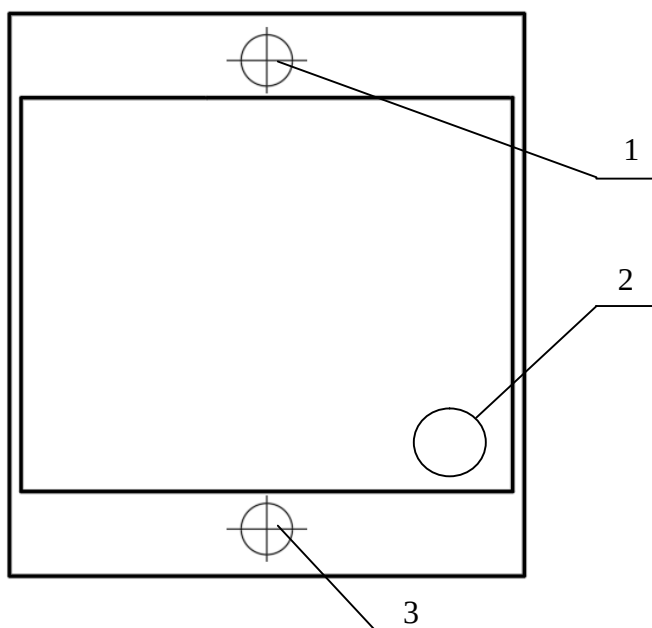


Рисунок 2 – Общий вид ПУ



- 1 – место для нанесения знака поверки в виде отиска клейма;  
2 – место для нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки;  
3 – место для нанесения отиска клейма ОТК.

Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест для нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательства, приводящим к искажению результатов измерений.

Идентификационные данные программного обеспечения преобразователей представлены в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                         |
|-------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | E856-58.V06                      |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 06                       |
| Цифровой идентификатор ПО                 | 57DCAAA30A7D92CB45B0E5EC3DDF9957 |
| Другие идентификационные данные           | MD5                              |

### Метрологические характеристики

Тип, модификация, диапазон измерения преобразуемого входного сигнала, диапазон изменения, номинальное значение и время установления выходного сигнала, диапазон изменения сопротивления нагрузки и пульсации входного сигнала для всех ИП (кроме модификаций -Ц) указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Диапазоны измерения преобразуемого входного сигнала, диапазон изменения и номинальное значение выходного сигнала, время установления выходного сигнала, диапазон сопротивления нагрузки, пульсация выходного сигнала

| Тип,<br>модифика-<br>ция | Диапазон<br>измерения<br>преобразуемого<br>входного сиг-<br>нала | Выходной сигнал                |                                |                                     | Диапазон<br>изменения<br>сопротивле-<br>ния нагруз-<br>ки, кОм | Пульса-<br>ции<br>входного<br>сигнала,<br>%, не<br>более |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                          |                                                                  | Диапазон<br>изменения          | Номиналь-<br>ное значе-<br>ние | Время<br>уста-<br>новле-<br>ния, мс |                                                                |                                                          |
| Е 856/1ЭС                | от 0 до 75 мВ                                                    | от 0 до 5 мА                   | 5 мА                           | 500                                 | от 0 до 3                                                      | 15                                                       |
| Е 856/21ЭС               |                                                                  |                                |                                | 5                                   |                                                                |                                                          |
| Е 856/2ЭС                | от 0 до 75 мВ                                                    | от 0 до 5 В                    | 5 В                            | 500                                 | от 1 до 100                                                    |                                                          |
| Е 856/22ЭС               |                                                                  |                                |                                | 5                                   |                                                                |                                                          |
| Е 856/3ЭС                | от -75<br>до +75 мВ                                              | от -5 до +5 мА                 | 5 мА                           | 500                                 | от 0 до 3                                                      |                                                          |
| Е 856/23ЭС               |                                                                  |                                |                                | 5                                   |                                                                |                                                          |
| Е 856/4ЭС                | от -75<br>до +75 мВ                                              | от -5 до +5 В                  | 5 В                            | 500                                 | от 1 до 100                                                    |                                                          |
| Е 856/24ЭС               |                                                                  |                                |                                | 5                                   |                                                                |                                                          |
| Е 856/5ЭС                | от 0 до 75 мВ                                                    | от 0 до 5 мА                   | 5 мА                           | 500                                 | от 0 до 3                                                      | 100                                                      |
| Е 856/6ЭС                |                                                                  | от 4 до 20 мА<br>от 0 до 20 мА | 20 мА                          | 500                                 | от 0 до 0,5                                                    |                                                          |
| Е 856/7ЭС                | от 0 до 75 мВ                                                    | от 4 до 20 мА                  | 20 мА                          | 500                                 | от 0 до 0,5                                                    | 15                                                       |
| Е 856/27ЭС               |                                                                  | от 0 до 20 мА                  |                                | 5                                   |                                                                |                                                          |
| Е 856/8ЭС                | от -75<br>до +75 мВ                                              | от 4 до 20 мА*                 |                                | 500                                 |                                                                |                                                          |
| Е 856/28ЭС               |                                                                  | от 0<br>до 20 мА**             |                                | 5                                   |                                                                |                                                          |
| Е 856/9ЭС                | от 0 до 5 мА                                                     | от 4 до 20 мА                  |                                | 500                                 |                                                                |                                                          |
| Е 856/29ЭС               |                                                                  | от 0 до 20 мА                  |                                | 5                                   |                                                                |                                                          |
| Е 856/10ЭС               | от 4 до 20 мА                                                    | от 0 до 5 мА                   | 5 мА                           | 500                                 | от 0 до 3                                                      |                                                          |
| Е 856/30ЭС               |                                                                  |                                |                                | 5                                   |                                                                |                                                          |
| Е 856/11ЭС               | от 0 до 20 мА                                                    | от 0 до 5 мА                   |                                | 500                                 |                                                                |                                                          |
| Е 856/31ЭС               |                                                                  |                                |                                | 5                                   |                                                                |                                                          |
| Е 856/12ЭС               | от 4 до 20 мА                                                    | от 0 до 20 мА                  | 20 мА                          | 500                                 | от 0 до 0,5                                                    |                                                          |
| Е 856/32ЭС               |                                                                  |                                |                                | 5                                   |                                                                |                                                          |
| Е 856/13ЭС               | от 0 до 20 мА                                                    | от 4 до 20 мА                  |                                | 500                                 |                                                                |                                                          |
| Е 856/33ЭС               |                                                                  | от 0 до 20 мА                  |                                | 5                                   |                                                                |                                                          |
| Е 856/14ЭС               | от -5 до +5 мА                                                   | от 4 до 20 мА*                 |                                | 500                                 |                                                                |                                                          |
| Е 856/34ЭС               |                                                                  | от 0<br>до 20 мА**             |                                | 5                                   |                                                                |                                                          |

Продолжение таблицы 2

| Тип, модификация                                                                                                                                                                                       | Диапазон измерения преобразуемого входного сигнала | Выходной сигнал    |                      |                        | Диапазон изменения сопротивления нагрузки, кОм | Пульсации входного сигнала, % |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                        |                                                    | Диапазон изменения | Номинальное значение | Время установления, мс |                                                |                               |  |
| Е 856/15ЭС                                                                                                                                                                                             | от 0 до 5 мА                                       | от 0 до 5 мА       | 5 мА                 | 500                    | от 0 до 3                                      | 15                            |  |
| Е 856/35ЭС                                                                                                                                                                                             |                                                    |                    |                      | 5                      |                                                |                               |  |
| Е 856/16ЭС                                                                                                                                                                                             | от -5 до 5 мА                                      | от -5 до +5 мА     |                      | 500                    |                                                |                               |  |
| Е 856/36ЭС                                                                                                                                                                                             |                                                    |                    |                      | 5                      |                                                |                               |  |
|                                                                                                                                                                                                        |                                                    |                    |                      |                        |                                                |                               |  |
| <p>* Диапазон воспроизведения выходного аналогового сигнала с условным нулевым значением 12 мА</p> <p>** Диапазон воспроизведения выходного аналогового сигнала с условным нулевым значением 10 мА</p> |                                                    |                    |                      |                        |                                                |                               |  |

Для модификаций -Ц тип, модификация, наличие порта RS-485 (далее – выход 1), порта ПУ (далее – выход 2), аналогового выхода (далее – выход 3) указаны в таблице 3.

Таблица 3

| Тип, модификация | Выход 1<br>(порт RS-485) | Выход 2<br>(порт ПУ) | Выход 3<br>(аналоговый выход) |
|------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Е 856/1ЭС-Ц      | Есть                     | Есть                 | Нет                           |
| Е 856/2ЭС-Ц      | Есть                     | Нет                  |                               |
| Е 856/3ЭС-Ц      | Нет                      | Есть                 |                               |
| Е 856/4ЭС-Ц      | Есть                     | Есть                 | Есть                          |
| Е 856/5ЭС-Ц      | Есть                     | Нет                  |                               |
| Е 856/6ЭС-Ц      | Нет                      | Нет                  |                               |

Диапазон измерения входного сигнала, диапазон изменения сигнала и его номинальное значение на выходе 3, сопротивление нагрузки на выходе 3 соответствуют указанным в таблице 4.

Таблица 4

| Тип ИП    | Диапазоны измерения входного сигнала, Авх                                                  | Диапазоны изменения сигнала на выходе 3 | Номинальное значение сигнала на выходе 3 | Диапазон изменения сопротивления нагрузки на выходе 3, кОм | Пульсации входного сигнала, %, не более                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Е 856ЭС-Ц | от 0 до 75 мВ<br>от 0 до 5 мА<br>от 4 до 20 мА<br>от 0 до 20 мА                            | от 0 до 5 мА                            | 5 мА                                     | от 0 до 3                                                  | 15<br>(100 по особому заказу для входного сигнала от 0 до 75 мВ) |
|           |                                                                                            | от 4 до 20 мА                           | 20 мА                                    | от 0 до 0,5                                                |                                                                  |
|           |                                                                                            | от 0 до 20 мА                           | 20 мА                                    | от 0 до 0,5                                                |                                                                  |
|           |                                                                                            | от 0 до 5 В                             | 5 В                                      | от 1 до 100                                                |                                                                  |
|           |                                                                                            | от 0 до 10 В                            | 10 В                                     | от 2 до 100                                                |                                                                  |
|           | от 0 до 5 мА*<br>от 4 до 20 мА**<br>от -5 до +5 мА<br>от 0 до 20 мА***<br>от -75 до +75 мВ | от -5 до +5 мА<br>от 0 до 5 мА*         | 5 мА                                     | от 0 до 3                                                  |                                                                  |
|           |                                                                                            | от 4 до 20 мА**                         | 20 мА                                    | от 0 до 0,5                                                |                                                                  |
|           |                                                                                            | от 0 до 20 мА***                        | 20 мА                                    | от 0 до 0,5                                                |                                                                  |
|           |                                                                                            | от -5 до +5 В                           | 5 В                                      | от 1 до 100                                                |                                                                  |
|           |                                                                                            | от -10 до +10 В                         | 10 В                                     | от 2 до 100                                                |                                                                  |

Продолжение таблицы 4

| Тип ИП                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Диапазоны измерения входного сигнала, Авх | Диапазоны изменения сигнала на выходе 3 | Номинальное значение сигнала на выходе 3 | Диапазон изменения сопротивления нагрузки на выходе 3, кОм | Пульсации входного сигнала, %, не более |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <p>* Диапазон воспроизведения выходного аналогового сигнала с уловным нулевым значением 2,5 мА</p> <p>** Диапазон воспроизведения выходного аналогового сигнала с уловным нулевым значением 12 мА</p> <p>*** Диапазон воспроизведения выходного аналогового сигнала с уловным нулевым значением 10 мА</p> |                                           |                                         |                                          |                                                            |                                         |

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИП во всем диапазоне изменения сопротивления нагрузки равны  $\pm 0,5$  % от нормирующего значения сигнала, равного:

1) для выхода 1(RS-485):

- 5000 единиц;

2) для выхода 2(порт ПУ):

- номинальному значению входного сигнала при непосредственном включении;

- большему (по модулю) из пределов измерения сигнала на входе шунта или первичного измерительного преобразователя при включении от шунта или первичного преобразователя, в соответствующих единицах измерения;

3) для выхода 3(аналоговый выход):

- 5 мА для диапазонов изменения выходного сигнала от 0 до 5 мА, от -5 до +5 мА;

- 20 мА для диапазонов изменения выходного сигнала от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА;

- 5 В для диапазонов изменения выходного сигнала от 0 до 5 В, от -5 до +5 В;

- 10 В для диапазонов изменения выходного сигнала от 0 до 10 В, от -10 до +10 В.

Таблица 5 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                               | Значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Напряжение питающей сети, В:<br>а) от источника напряжения переменного тока частотой 50 Гц;<br>б) от источника напряжения переменного тока частотой 50 Гц<br>или от источника напряжения постоянного тока;<br>в) от источника напряжения постоянного тока | от 198 до 242 (номинальное значение 230)<br><br>от 85 до 264 (номинальное значение 230) для напряжения переменного тока<br>от 120 до 300 (номинальное значение 230) для напряжения постоянного тока<br>от 18 до 36 (номинальное значение 24)                                                                                                                  |
| Мощность, потребляемая ИП:<br>от цепи питания напряжения переменного тока, В·А, не более<br><br>от цепи питания напряжения постоянного тока, В·А, не более<br><br>от цепи входного сигнала, Вт, не более                                                  | 5,00 для всех одноканальных ИП (кроме модификаций -Ц, имеющих выход 2)<br>6,00 для всех двухканальных ИП<br>10,00 для всех ИП модификации-Ц, имеющих выход 2<br><br>5,00 для всех одноканальных ИП (кроме модификаций -Ц, имеющих выход 2)<br>6,00 для всех двухканальных ИП<br>10,00 для всех ИП модификации-Ц, имеющих выход 2<br><br>0,05 по каждому входу |

Продолжение таблицы 5

| Наименование характеристики                                                                                                          | Значение                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Масса, кг, не более:<br>ИП<br>ПУ                                                                                                     | 1,5<br>0,4               |
| Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более:<br>ИП<br>ПУ                                                                                | 110×125×132<br>130×60×30 |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                                                                        | 33000                    |
| Средний срок службы, лет                                                                                                             | 12                       |
| Рабочие условия применения:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность при температуре +35°С, %, не более | от -30 до +60<br>95      |

### Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом на табличку, закрепленную на крышке корпуса, а также типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт.

### Комплектность средства измерений

Комплектность приведена в таблицах 6 и 7 для всех ИП кроме модификаций -Ц и для модификаций -Ц соответственно.

Таблица 6 – Комплектность для всех ИП кроме модификаций -Ц

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                              | Обозначение        | Количество |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| Преобразователь измерительный постоянного тока<br>Е 856ЭС                                                                                                                                                                                                 | СКЮИ.411600.001    | 1          |
| Паспорт                                                                                                                                                                                                                                                   | СКЮИ.411600.001 ПС | 1          |
| Руководство по эксплуатации                                                                                                                                                                                                                               | СКЮИ.411600.001 РЭ | 1          |
| Методика поверки                                                                                                                                                                                                                                          | МП.ВТ.043-2002     | 1          |
| Коробка упаковочная                                                                                                                                                                                                                                       | СКЮИ.743832.001-01 | 1          |
| *Планка                                                                                                                                                                                                                                                   | УИМЯ.741134.024    | 1          |
| *Винт                                                                                                                                                                                                                                                     | МЗ-6g x 12 48 016  | 2          |
| *Винт                                                                                                                                                                                                                                                     | МЗ-6g x 14 48 016  | 2          |
| *Гайка                                                                                                                                                                                                                                                    | МЗ 7Н 5 016        | 4          |
| *Шайба                                                                                                                                                                                                                                                    | 3 65Г 019          | 4          |
| *Шайба                                                                                                                                                                                                                                                    | 3 01 019           | 4          |
| *Держатель                                                                                                                                                                                                                                                | TSH 35             | 1          |
| Примечание – При поставке партии ИП в один адрес прилагается один экземпляр руководства по эксплуатации и методики поверки на каждые три ИП.<br>Монтажные части, обозначенные знаком «*», поставляются по особому заказу для установки ИП на шину DIN-35. |                    |            |

Таблица 7 - Комплектность для ИП модификаций -Ц

| Наименование                                                      | Обозначение        | Количество |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| Преобразователь измерительный цифровой постоянного тока Е 856ЭС-Ц | УИМЯ.411600.074    | 1          |
| Шнур для одноканальных ИП                                         | УИМЯ.640503.012    | 1**        |
| Показывающее устройство ПУ                                        | УИМЯ.686397.001    | 1**        |
| Коробка упаковочная                                               | СКЮИ.743832.001-01 | 1          |
| Паспорт                                                           | УИМЯ.411600.074 ПС | 1          |

Продолжение таблицы 7

| Наименование                                                                                                                                                                                                    | Обозначение        | Количество |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| Руководство по эксплуатации                                                                                                                                                                                     | УИМЯ.411600.001 РЭ | 1***       |
| CD-диск с демонстрационным программным обеспечением                                                                                                                                                             | -                  | 1          |
| Методика поверки                                                                                                                                                                                                | МП.ВТ.043-2002     | 1          |
| *Планка                                                                                                                                                                                                         | УИМЯ.741134.024    | 1          |
| *Винт                                                                                                                                                                                                           | МЗ-6g x 12 48 016  | 2          |
| *Винт                                                                                                                                                                                                           | МЗ-6g x 14 48 016  | 2          |
| *Гайка                                                                                                                                                                                                          | МЗ 7Н 5 016        | 4          |
| *Шайба                                                                                                                                                                                                          | З 65Г 019          | 4          |
| *Шайба                                                                                                                                                                                                          | З 01 019           | 4          |
| *Держатель                                                                                                                                                                                                      | TSH 35             | 1          |
| <p>*Монтажные части поставляются по особому заказу для установки ИП на шину DIN-35<br/> **Поставляются с ИП имеющими выход 2<br/> ***При поставке партии ИП в один адрес прилагается один экземпляр на 3 ИП</p> |                    |            |

### Поверка

осуществляется по документу МП.ВТ.043-2002 «Преобразователи измерительные постоянного тока Е 856ЭС и напряжения постоянного тока Е 857ЭС. Методика поверки», утвержденному РУП «Витебский ЦСМС» 25.09.2002 г.

Основные средства поверки:

- мегаомметр Е6-16 (рег. № 61977-15);
- калибратор программируемый ПЗ20, диапазоны калиброванных напряжений от 0 до 1000 В, диапазон калиброванных токов от 0,00001 до 0,1 А (рег. № 7493-79);
- вольтметр В7-65 (рег. № 20250-06);
- магазин сопротивления измерительный РЗЗ, значение сопротивления от 0,1 до 99999,9 Ом, класс точности 0,2 (рег. № 1321-60);
- катушка электрического сопротивления РЗЗ1, значение номинального сопротивления 100 Ом, класс точности 0,01 (рег. № 1162-58).

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

Знак поверки в виде клейма-наклейки наносится на крышку корпуса ИП и/или на свидетельство о поверке, знак поверки в виде оттиска клейма наносится на корпус ИП в местах крепления крышки и ставится в паспорте на ИП, при первичной поверке или свидетельстве о поверке, при периодической поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным постоянного тока Е 856ЭС

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

ТУ РБ 300521831.001-2002 Преобразователи измерительные постоянного тока Е 856ЭС и напряжения постоянного тока Е 857ЭС. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Энерго-Союз» (ООО «Энерго-Союз»),  
Республика Беларусь

Адрес: 210601, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. С. Панковой, д. 3

Телефон: +375 (212) 67-72-30

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

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

**Испытательный центр**

Экспертиза проведена Федеральным государственным унитарным предприятием  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств  
измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.