

**Система обеспечения единства измерений
Республики Беларусь**

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ
ПЕРЕГРУЗОЧНЫЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА
Е 850ЭС**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП.ВТ.177-2007

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователь измерительный перегрузочный переменного тока Е 850ЭС (далее - ИП) и устанавливает методику его поверки.

Методика поверки разработана в соответствии с требованиями РД РБ 50.8103-93, СТБ 8003-93.

1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Средства поверки. Тип и технические характеристики | Обязательность выполнения при | |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| | | | первичной поверке | эксплуатации и хранении |
| 1 Внешний осмотр | 3.1 | - | Да | Да |
| 2 Проверка электрической прочности изоляции | 3.2 | 1 Универсальная пробойная установка УПУ-1М. Испытательное напряжение от 0 до 10 кВ | Да | Нет |
| 3 Определение электрического сопротивления изоляции | 3.3 | 1 Мегаомметр Е6-16. Номинальное напряжение 500 В. Погрешность 1,5 % | Да | Да |
| 4 Определение основной приведенной погрешности аналогового выхода | 3.4 | 1 Устройство для проверки и градуировки электроизмерительных приборов У300; диапазон тока от 0 до 300 А | Да | Да |
| 5 Определение погрешности порога срабатывания реле | 3.5 | 2 Источник питания постоянного тока Б5-30; напряжение до 50 В. | Да | Да |
| 6 Определение коэффициента возврата реле | 3.6 | 3 Амперметр Д5054; диапазон тока от 0 до 5 А, класс точности 0,1. 4 Вольтметр В7-65; диапазон измерения напряжения от 0 до 300 В; класс точности 0,02. 5 Трансформатор тока И561; класс точности 0,02. 6 Магазин сопротивления измерительный Р33; величина сопротивления от 0,1 до 99999,9 Ом; класс 0,2. 7 Катушка электрического сопротивления измерительная Р331; R=100 Ом; класс точности 0,01. | Да | Да |

1.2 Допускается использовать другие приборы, имеющие нормируемые метрологические характеристики, аналогичные указанным в таблице.

1.3 Все средства поверки должны иметь действующие документы об их поверке или аттестации.

| | | | | | | | | |
|------------|----------|--------------|------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|--------|
| | | | | | МП.ВТ.177-2007 | | | |
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | | | | |
| Разраб. | Семенас | | | | Преобразователь измерительный перегрузочный переменного тока Е 850ЭС Методика поверки | Лит. | Лист | Листов |
| Пров. | Валентин | | | | | | 2 | 7 |
| Н.контр. | Семенас | | | | ООО «Энерго-Союз» | | | |
| Утв. | | | | | | | | |
| Инв № подл | | Подп. и дата | | Взам. инв № | Инв. № подл | Подп. и дата | | |

2 Условия поверки и подготовка к ней

2.1 При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия, указанные в таблице 2.

Таблица 2

| Влияющая величина | Нормальное значение |
|------------------------------------------------|----------------------|
| Температура окружающего воздуха, °С | 20±5 |
| Относительная влажность окружающего воздуха, % | 30 – 80 |
| Атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) | 84-106 (630-800) |
| Частота измеряемого входного сигнала, Гц | 45 - 65 |
| Форма кривой тока входного сигнала | Синусоидальная |
| Коэффициент высших гармоник, %, не более | 2 |
| Сопротивление нагрузки, кОм | 0 – 3,0 |
| Внешнее магнитное поле | Магнитное поле Земли |
| Время прогрева, мин, не менее | 30 |

2.2 До проведения поверки ИП должен быть выдержан в нормальных климатических условиях не менее 30 мин.

3 Проведение поверки

3.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено отсутствие механических повреждений наружных частей ИП, наличие клейма и четкой маркировки.

3.2 Проверку электрической прочности изоляции проводят в нормальных условиях применения.

Испытательное напряжение, величина которого приведена в таблице 3, увеличивают плавно в течение порядка 10 с до установленного значения и поддерживают его в течение 1 мин.

ИП считают выдержавшим испытание, если не возникают разряды или повторяющиеся поверхностные пробои, сопровождающиеся резким возрастанием тока в испытываемой цепи.

3.3 Электрическое сопротивление изоляции цепей, указанных в таблице 3, измерять по методике ГОСТ 12997-84 в нормальных условиях применения.

ИП считают выдержавшим испытание, если измеренные значения сопротивления изоляции равны или превышают 5 МОм.

Таблица 3

| Проверяемые цепи | Испытательное напряжение, кВ | Электрическое сопротивление, МОм |
|-------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Вход – выход реле | 1,35 | Не менее 5,0 |
| Вход – выход аналоговый | 1,35 | |
| Выход реле – выход аналоговый | 0,51 | |
| Вход - корпус | 2,3 | |
| Выходы - корпус | 0,51 | |

3.4 Определение основной приведенной погрешности по аналоговому выходу проводят в нормальных условиях по схеме, приведенной в приложении А.

Основную приведенную погрешность ИП (γ) в процентах определяют при значениях входного сигнала, указанных в таблице 4, и рассчитывают по формуле:

| | | | | | | | | | |
|------------|------|--------------|-------|-------------|--|-------------|--|--------------|------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 3 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Инв № подл | | Подп. и дата | | Взам. инв № | | Инв. № подл | | Подп. и дата | |

$$\gamma = \frac{A_{в.о}/R_2 - A_{в.р}}{A_n} \cdot 100, \quad (1)$$

где $A_{в.о}$ - значение выходного сигнала, измеренное вольтметром V1 при соответствующем значении входного сигнала, мВ;

R_2 - величина сопротивления резистора R2, равная 100 Ом;

$A_{в.р}$ - расчетное значение выходного сигнала для соответствующего значения входного сигнала, мА;

A_n - нормирующее значение выходного сигнала, равное 5 мА.

Расчетные значения выходного сигнала в зависимости от входного приведены в таблице 4.

Таблица 4

| Диапазон измерения преобразуемого входного сигнала, А | Значения входного сигнала, А | Расчетные значения выходного сигнала, мА | Коэффициент трансформации трансформатора, К | Показания амперметра А1, А |
|-------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|
| 0 – 8 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| | 1 | 0,625 | | 0,5 |
| | 2 | 1,250 | | 1,0 |
| | 4 | 2,500 | | 2,0 |
| | 6 | 3,750 | | 3,0 |
| | 8 | 5,000 | | 4,0 |
| 0 – 30 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| | 6 | 1,000 | | 3,0 |
| | 12 | 2,000 | | 1,2 |
| | 18 | 3,000 | 10 | 1,8 |
| | | 24 | | 2,4 |
| | | 30 | | 3,0 |
| 0 – 40 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| | 8 | 1,000 | | 4,0 |
| | 16 | 2,000 | | 1,6 |
| | 24 | 3,000 | 10 | 2,4 |
| | | 32 | | 3,2 |
| | | 40 | | 4,0 |

ИП считают выдержавшим испытание, если при всех значениях входного сигнала его основная приведенная погрешность не превышает $\pm 4,0\%$.

3.5 Определение погрешности порога срабатывания реле проводят по схеме приложения А путем сравнения входного тока, при котором замыкаются (размыкаются) контакты реле, со значением входного тока срабатывания, на которое настроен данный ИП.

Погрешность порога срабатывания реле (δ) в процентах определяют при значениях входного сигнала, указанных в таблице 4, и рассчитывают по формуле:

$$\delta = \frac{I_{вх.н} - I_{вх.ф.}}{I_{вх.н}}, \quad (2)$$

где $I_{вх.н}$ – значение входного тока, на которое настроено замыкание контактов реле;

$I_{вх.ф.}$ – значение входного тока, при котором фактически замыкаются контакты реле.

При замыкании контактов реле:

$I_{вх.н}=1,97-2,03$ А для ИП с верхним значением диапазона измерения входного сигнала 8 А;

$I_{вх.н}=2,94-3,06$ А для ИП с верхним значением диапазона измерения входного сигнала 30 А;

| | | | | | | | | | |
|------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-----------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 4 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | МП. ВТ.177-2007 | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Инв № подл | Подп. и дата | Взам. инв № | Инв. № подл | Подп. и дата | | | | | |

И_{вх.н}=9,85 –10,15 А для ИП с верхним значением диапазона измерения входного сигнала 40 А.

При размыкании реле:

И_{вх.н}=1,72 –1,90 А для ИП с верхним значением диапазона измерения входного сигнала 8 А;

И_{вх.н}=2,52 –2,68 А для ИП с верхним значением диапазона измерения входного сигнала 30 А;

И_{вх.н}=8,70 –9,40 А для ИП с верхним значением диапазона измерения входного сигнала 40 А.

Замыкание (размыкание) контактов реле определяют по загоранию (потуханию) лампочки при увеличении (уменьшении) входного сигнала со скоростью порядка 25 мА/с до изменения состояния индикаторной лампочки.

Напряжение на источнике И2 устанавливают равным номинальному напряжению лампочки Л.

Зависимость между величиной входного тока ИП и показанием амперметра А1 определяется формулой

$$A1 = \frac{I_{вх}}{K}, \quad (3)$$

где А1 – показания амперметра А1, А;

К – коэффициент трансформации трансформатора Т.

Значения показаний амперметра А1 в зависимости от коэффициента трансформации К приведены в таблице 4.

ИП считают выдержавшим испытание, если погрешность срабатывания реле не превышает ±4,0 %.

3.6 Коэффициент возврата реле определяется как отношение величины входного тока, при котором произошло отпускание контакта реле, к величине входного тока, при котором произошло замыкание контакта реле.

ИП считают выдержавшим испытание, если коэффициент возврата реле не менее 0,8.

4 Оформление результатов поверки

4.1 Результаты поверки оформляются протоколом по форме, приведенной в приложении Б.

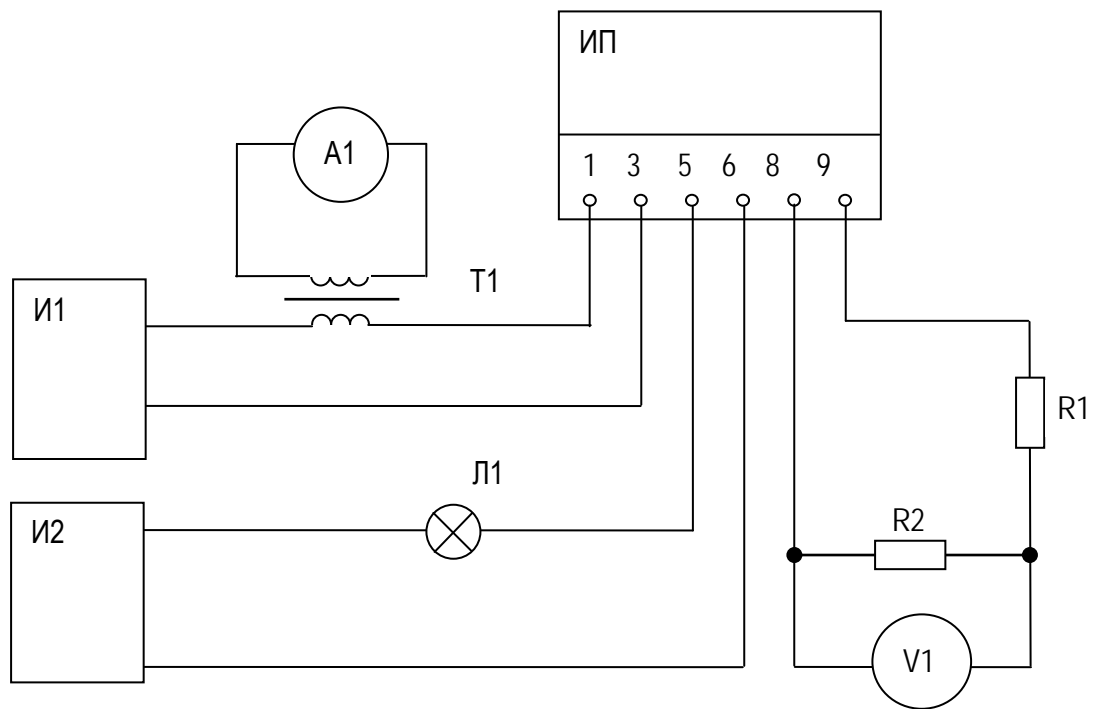
4.2 Положительные результаты первичной поверки удостоверяются нанесением на корпус ИП в местах крепления крышки оттиска поверительного клейма, нанесением на лицевую поверхность ИП клейма-наклейки и записью в паспорте результатов поверки.

4.3 Положительные результаты периодической поверки удостоверяются нанесением на корпус ИП в местах крепления крышки оттиска поверительного клейма и нанесением на лицевую поверхность ИП клейма-наклейки.

4.4 При отрицательных результатах поверки ИП бракуется и выдается извещение о непригодности в соответствии с СТБ 8003-93 с указанием причин. При этом оттиск поверительного клейма и клеймо-наклейка гасятся.

| | | | | | | | | | |
|------------|------|--------------|-------|-------------|--|-------------|--|--------------|------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 5 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Инв № подл | | Подп. и дата | | Взам. инв № | | Инв. № подл | | Подп. и дата | |

Приложение А
(рекомендуемое)
СХЕМА ПОВЕРКИ ИП



- И1 - установка для проверки и градуировки электроизмерительных приборов У300;
 И2 - источник питания постоянного тока Б5-30;
 А1 - амперметр Д5054;
 Л1 - лампочка индикаторная с номинальным напряжением от 6 до 24 В и мощностью до 6 В·А;
 Т1 - трансформатор тока И561;
 R1 - магазин сопротивлений измерительный Р33;
 R2 - катушка электрического сопротивления измерительная Р331 100 Ом;
 V1 - вольтметр В7-65

Примечание - Контакты 1 и 3 – вход;
 контакты 5 и 6 – выход реле;
 контакты 8 и 9 – аналоговый выход
 Рисунок А.1

| | | | | | | | | | |
|------------|------|--------------|-------|-------------|--|-------------|--|--|--------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 6 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Инв № подл | | Подп. и дата | | Взам. инв № | | Инв. № подл | | | Подп. и дата |

МП. ВТ.177-2007

Приложение Б
(рекомендуемое)

Протокол №

поверки преобразователя измерительного перегрузочного переменного тока Е 850ЭС № _____

Дата поверки _____

Изготовитель ООО «Энерго-Союз»

Заказчик _____

Место поверки _____

Условия проведения поверки:

- температура окружающей среды, °С _____
- относительная влажность, % _____
- атмосферное давление, мм рт.ст. _____
- сопротивление нагрузки, кОм _____

Средства поверки _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1 Внешний осмотр _____

(соответствует, не соответствует)

2 Определение электрического сопротивления изоляции

Проверяемые цепи _____

Измеренное значение _____

(соответствует, не соответствует)

3 Проверка электрической прочности изоляции

Проверяемые цепи _____

Испытательное напряжение _____

(соответствует, не соответствует)

4 Определение основной погрешности аналогового выхода

| Диапазон измерения входного сигнала, А | Значение входного сигнала, А | Ав.р, мА | Ав.о, мА | γ, % |
|----------------------------------------|------------------------------|----------|----------|------|
| | | | | |

(соответствует, не соответствует)

5 Определение погрешности порога срабатывания реле

| Ивх.н, А | Ивх.ф, А | δ, % |
|----------|----------|------|
| | | |

(соответствует, не соответствует)

6 Определение коэффициента возврата реле

| Ивх.ф.о, при отпуске контактов реле, А | Ивх.ф.з, при замыкании контактов реле, А | Коэффициент возврата Ивх.ф.о/ Ивх.ф.з |
|----------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|
| | | |

(соответствует, не соответствует)

Заключение: Преобразователь годен, не годен _____

Указать причину _____

Поверитель _____ **Подпись** _____

| | | | | | | | | | |
|------------|------|--------------|-------|-------------|-----------------|-------------|--|--|--------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | МП. ВТ.177-2007 | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 7 |
| | | | | | | | | | |
| Инв № подл | | Подп. и дата | | Взам. инв № | | Инв. № подл | | | Подп. и дата |

Лист регистрации изменений

| № изменения | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в докум. | № документа | Входящий № сопроводительного документа и дата | Подпись | Дата |
|-------------|-------------------------|------------|-------|---------------|---------------------------------|-------------|-----------------------------------------------|---------|------|
| | измененных | замененных | новых | анулированных | | | | | |
| | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|------------|--------------|----------|-------------|-------------|-----------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 8 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | МП. ВТ.177-2007 | | | | |
| Инв № подл | Подп. и дата | | Взам. инв № | Инв. № подл | Подп. и дата | | | | |