

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ ТРЕХФАЗНОГО ТОКА  
Е 860**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи измерительные реактивной мощности трехфазного тока Е 860 (далее - ИП) и устанавливает методику их 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	при эксплуатации и хранении
1 Внешний осмотр	3.1	-	Да	Да
2 Определение электрического сопротивления изоляции	3.2	1 Мегаомметр Е6-16. Номинальное напряжение 500 В Класс точности 1,5	Да	Да
3 Определение электрической прочности изоляции	3.3	1 Установка УПУ-1М Испытательное напряжение от 0 до 10 кВ	Да	После ремонта
4 Определение основной приведенной погрешности	3.4	1 Трехфазная установка для поверки приборов на переменном токе У1134М. Напряжение 0-150В. 2 Ваттметр Д57. Класс точности 0,1. 3 Вольтметр В7-65. Основная погрешность $\pm 0,02\%$ 4 Катушка электрического сопротивления Р331. $R_{ном} = 100$ Ом. Класс точности 0,01 5 Магазин сопротивления измерительный Р33. Величина сопротивления от 0,1 до 99999,9 Ом. Класс точности 0,2	Да	Да
5 Определение пульсаций выходного сигнала	3.5	1 См. п.4. 2 Осциллограф С1-93. Диапазон входного напряжения от 1 мВ до 50 В. Полоса пропускания от 0 до 2 МГц. Класс точности 4,0	Да	Да

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

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

## 2 Условия поверки и подготовка к ней

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

Таблица 2

Влияющий фактор	Нормальное значение
1. Температура окружающего воздуха, °С	$20 \pm 5$
2. Относительная влажность окружающего воздуха, %	30-80
3. Атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	84-106 (630-800)
4. Источник питания: напряжение, В частота, Гц	$220 \pm 5$ ; $100 \pm 2$ ; $50 \pm 0,5$ ; $60 \pm 0,5$
5. Форма кривой тока и напряжения измеряемой цепи и напряжения источника питания	Синусоидальная, с коэффициентом искажения не более 5 %
6. Напряжение входного сигнала, В	$100 \pm 2$
7. Ток входного сигнала	Любой ток от нуля до номинального
8. Частота тока входного сигнала, Гц	$50 \pm 0,5$ ; $60 \pm 0,5$
9. Коэффициент мощности	$\sin \varphi = 1$
10. Магнитное и электрическое поля	Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме земного
11. Неравномерность нагрузки фаз	Номинальное значение напряжения (тока) $\pm 5$ % среднего значения напряжения (тока) симметричной трехфазной системы. Среднее значение $X_{ср} = 1/3 (X_a + X_b + X_c)$ , где $X_a, X_b, X_c$ – линейные напряжения (токи) трехфазной системы.
12. Сопротивление нагрузки, кОм, для ИП с верхним значением диапазона изменения выходного сигнала	
- 5 мА	$3,0 \pm 2$ %
- 20 мА	$0,5 \pm 2$ %

2.2 До проведения поверки ИП должен быть выдержан при температуре от 15 до 25 °С не менее 30 мин

- во включенном состоянии без входных сигналов (ИП с питанием от сети);
- во включенном состоянии при отсутствии сигналов в последовательных цепях (ИП с питанием от ИЦ).

## 3 Проведение поверки

### 3.1 Внешний осмотр

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

3.2 Электрическое сопротивление изоляции проверяют в нормальных условиях на постоянном токе мегаомметром Е6 –16 с номинальным напряжением 500 В.

Сопротивление изоляции между цепями, указанными в таблице 3, должно быть не менее 7 МОм.

Таблица 3

Выход – корпус	Вход – корпус	Цепь питания – корпус	Последовательные – параллельные цепи	Вход – выход
0,5 кВ	3,0 кВ		1,0 кВ	

При проверке электрического сопротивления изоляции между цепями и корпусом сопротивление измеряется между цепями, указанными в таблице 3, и сплошной, плотно прилегающей к поверхности металлической фольгой, которая покрывает всю поверхность корпуса, за исключением выступающей части клеммной колодки.

ИП считают выдержавшим испытание, если измеренное значение электрического сопротивления изоляции не менее 7 МОм.

### 3.3 Проверку прочности электрической изоляции проводят на установке УПУ-1М.

При проверке прочности электрической изоляции между цепями и корпусом испытательное напряжение подается между цепями, указанными в таблице 3, и сплошной, плотно прилегающей к поверхности металлической фольгой, которая покрывает всю поверхность корпуса, за исключением выступающей части клеммной колодки.

ИП считают выдержавшим испытание, если отсутствует пробой или перекрытие изоляции.

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

Основную приведенную погрешность ИП ( $\gamma$ ) в процентах определяют по формуле:

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

где  $A_{в.о}$  - значение выходного сигнала, измеренное образцовым средством измерений при соответствующем значении входного сигнала, мА;

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

$A_n$  - нормирующее значение выходного сигнала, мА.

Расчетные значения выходного сигнала для  $U_n = 100$  В и  $I_n = 5$  А в зависимости от измеряемой мощности  $Q_x$  приведены в таблице 4.

При проверке ИП с номинальным значением входного сигнала  $I_n = 1$  А необходимо значение измеряемой мощности  $Q_x$  умножить на коэффициент  $K_i = I_n/5$ .

При определении основной погрешности при номинальных значениях напряжений и  $\cos\phi$  для выставления расчетного значения выходного сигнала изменяют величину линейных токов.

Таблица 4

U <sub>n</sub> , В	I <sub>n</sub> , А	Sin φ	I <sub>A</sub> =I <sub>C</sub> , А	Q <sub>1</sub> =Q <sub>2</sub> , вар	Q <sub>x</sub> =Q <sub>1</sub> +Q <sub>2</sub> , вар	A <sub>в.р.</sub> для ИП с выходным сигналом			
						0-5 мА	+5-0-5 мА	4-20 мА	0-2,5-5 мА
100	5	1	5	250	866,0	5	5	20,0	5,0
			4	200	692,8	4	4	16,8	4,5
			3	150	519,6	3	3	13,6	4,0
			2	100	346,4	2	2	10,4	3,5
			1	50	173,2	1	1	7,2	3,0
			0	0	0	0	0	4,0	2,5
		-1	1	-50	- 173,2		- 1		2,0
			2	-100	- 346,4		- 2		1,5
			3	-150	- 519,6		- 3		1,0
			4	-200	- 692,8		- 4		0,5
		5	-250	- 866,0		- 5		0,0	

ИП считают выдержавшим испытание, если при всех значениях входного сигнала его основная приведенная погрешность не превышает  $\pm 0,5$  %.

3.5 Определение пульсации выходного сигнала ИП проводят по схеме приложения А на максимальной нагрузке выходной цепи при номинальном значении входного сигнала.

ИП считают выдержавшим испытание, если пульсация не превышает 75 мВ для Е 860/1 - Е 860/5 и 50 мВ для Е 860/6.

#### **4 Оформление результатов поверки**

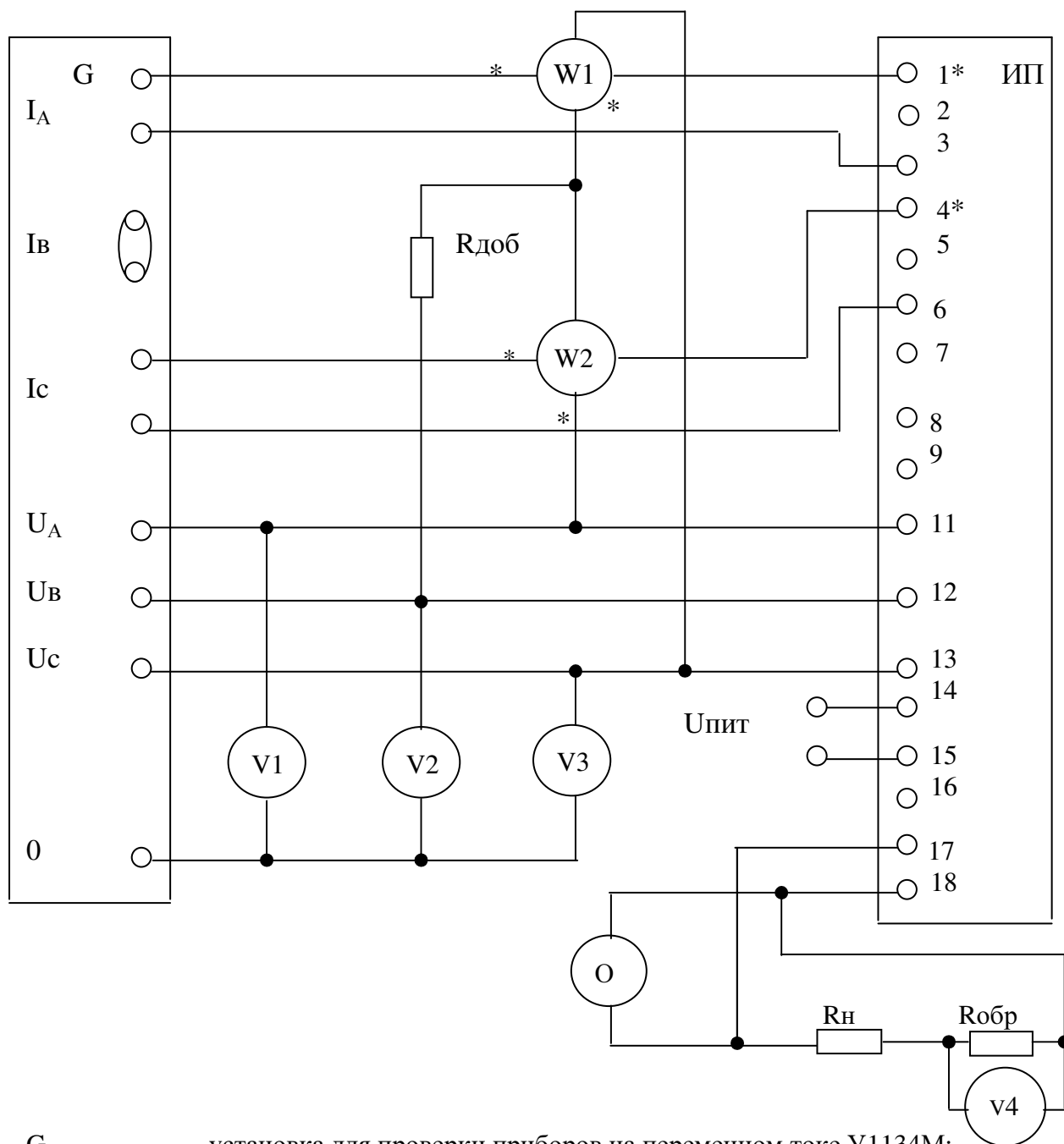
4.1 Результаты поверки оформляются протоколом по форме, приведенной в приложении Б.

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.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(рекомендуемое)  
**СХЕМА ПОВЕРКИ ИП**



- G – установка для проверки приборов на переменном токе У1134М;  
W1, W2 – ваттметр переменного тока Д57;  
V1 – V4 – вольтметр В7-65;  
Rобр – катушка сопротивления образцовая Р331 сопротивлением 100 Ом;  
Rн – магазин сопротивлений Р33;  
ИП – поверяемый преобразователь;  
O – осциллограф С1-93;  
Rдоб – магазин сопротивления измерительный Р33.  $R_{доб} = (R_{W1} + R_{W2}) / 2$ ,  
где  $R_{W1}, R_{W2}$  – сопротивление входных цепей ваттметров W1, W2 по напряжению для установленных пределов измерения.

Рисунок А – Схема поверки ИП

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б****(рекомендуемое)****Протокол №****поверки преобразователя измерительного реактивной мощности трех-  
фазного тока Е 860 №\_\_\_\_\_**

Дата поверки \_\_\_\_\_

Изготовитель \_\_\_\_\_ Заказчик \_\_\_\_\_

Место поверки \_\_\_\_\_

**Условия проведения поверки:**

- температура окружающей среды, °С \_\_\_\_\_
- относительная влажность, % \_\_\_\_\_
- атмосферное давление, мм.рт.ст. \_\_\_\_\_
- напряжение питающей сети, В \_\_\_\_\_
- частота питающей сети, Гц \_\_\_\_\_
- вибрация, тряска, удары отсутствуют
- внешнее магнитное поле магнитное поле Земли

**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 приведенной погрешности**

Значение входного сигнала	Измеренное значение выходного сигнала	Основная погрешность, %
_____	_____	_____

(соответствует, не соответствует)

**Заключение:****Преобразователь** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ годен, не годен. Указать причину

**Поверитель** \_\_\_\_\_ **Подпись** \_\_\_\_\_