

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ  
АКТИВНОЙ И РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ  
ТРЕХФАЗНОГО ТОКА Е 849ЭС-Ц**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП. ВТ.

Настоящая методика распространяется на преобразователи измерительные цифровые активной и реактивной мощности трехфазного тока Е 849ЭС-Ц (в дальнейшем ИП) и устанавливает методику их поверки.

Методика поверки разработана в соответствии с требованиями ТКП 8.003-2011.

Межповерочный интервал – 12 мес.

## 1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки. Тип и основные технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			первичной поверке	эксплуатации и хранения
Внешний осмотр	3.1	Визуально	Да	Да
Определение электрического сопротивления изоляции	3.2	Мегаомметр Е6-16, номинальное напряжение 500 В, класс точности 1,5	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	3.3	Установка пробойная универсальная УПУ-1М, испытательное напряжение до 10 кВ, класс точности 4,0	Да	Нет
Определение допускаемой основной приведенной погрешности	3.4	1 Установка для поверки счетчиков электрической энергии К68001; фазное напряжение от 0 до 380 В; ток от 0 до 10 А. 2 Ваттметр Д5106; ток от 0 до 5 А; напряжение от 0 до 450 В; класс точности 0,1. 3 Вольтметр ЦВ8500, класс точности 0,1, диапазон измеряемых напряжений от 0 до 600 В. 4 Вольтметр В7-65, диапазон напряжения от 0 до 300 В, основная погрешность $\pm 0,02$ %. 5 Амперметр ЦА8500, класс точности 0,1, диапазон измеряемых токов от 0 до 5 А. 6 Преобразователь уровней RS-232/RS-485; скорость обмена данными не менее 9600 бит/с 7 ПЭВМ, P-266, 32 Мб, Windows-98 (XP) 8 Катушка электрического сопротивления измерительная Р331, Rном=100 Ом, класс точности 0,01. 9 Магазин сопротивлений измерительный Р33, величина сопротивления от 0,1 до 99999,9 Ом, класс точности 0,2	Да	Да

1.2 Допускается использовать другие средства поверки, прошедшие поверку или метрологическую аттестацию и имеющие нормируемые метрологические характеристики, аналогичные указанным в таблице.

Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или метрологической аттестации.

1	Зам	УИМЯ.005-2012		02.04.12	МП.ВТ.163-2007				
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата					
Разраб.	Семенас			02.04.12	Преобразователи измерительные цифровые активной и реактивной мощности трехфазного тока Е 849ЭС-Ц Методика поверки	Лит.	Лист	Листов	
Пров.	Жарков			02.04.12		01		2	17
Гл. констр									
Н.контр.	Семенас			02.04.12					
Утв.									
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата	

Для поверки ИП необходимо установить на применяемой ПЭВМ программу УИМЯ.00001-01 для Windows-98 или УИМЯ.00001-02 для Windows-XP. Программы и руководство по их техническому обслуживанию приведены в приложении В.

Параметры преобразуемых входных сигналов, диапазоны изменения выходного аналогового сигнала, диапазоны сопротивления нагрузки, источник питания ИП приведены в приложении Г

## 2 Условия поверки и подготовка к ней

2.1 Поверка должна проводиться при следующих нормальных условиях:

- температура окружающей среды, °С - от 15 до 25;
- относительная влажность, % - от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа - от 84 до 106;
- напряжение питающей сети, В - от 215,6 до 224,4 или  $U_n \pm 2\%$ ;
- частота питающей сети, Гц - от 49,5 до 50,5;
- вибрация, тряска, удары - отсутствуют;
- внешнее магнитное поле - магнитное поле Земли;
- форма кривой напряжения питания - синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 5 %;
- частота входного сигнала, Гц - от 49,5 до 50,5;
- форма кривой переменного тока и напряжения переменного тока - синусоидальная с коэффициентом высших гармоник не более 2 %;
- сопротивление нагрузки для ИП с аналоговым выходом - 3,0 кОм  $\pm 2\%$  для ИП с верхним значением диапазона выходного аналогового сигнала 5,0 мА
- 0,5 кОм  $\pm 2\%$  для ИП с верхним значением диапазона выходного аналогового сигнала 20,0 мА

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 цепи входного сигнала).

## 3 Проведение поверки

3.1 Внешний осмотр

3.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено отсутствие механических повреждений наружных частей, наличие места для клейма поверителя и четкость маркировки.

3.2 Электрическое сопротивление изоляции измеряется между цепями, указанными в таблице 2, в нормальных условиях мегаомметром с номинальным напряжением 500 В.

Показания, определяющие электрическое сопротивление изоляции, следует отсчитывать по истечении 1 мин после приложения напряжения.

ИП считают годным, если электрическое сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

					МП.ВТ. 2007		Лист
							3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата	

3.3 Электрическую прочность изоляции проверять по методике ГОСТ 12.2.091-2002. Испытательное напряжение прикладывается между цепями, указанными в таблице 2.

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

Таблица 2

Проверяемые цепи	Испытательное напряжение, кВ, в зависимости от Uвх.н		
	Uвх.н=100 В	Uвх.н=220 В	Uвх.н=380 В
Корпус – сеть, входные цепи	2,3		3,7
Сеть – входные цепи, выход RS-485, аналоговые выходы	1,35		2,2
Входные цепи – выход RS-485, аналоговые выходы	0,82	1,35	
Последовательные – параллельные цепи			
Цепи тока фазы А – цепи тока фазы С			
Выход RS-485 – аналоговые выходы	0,51		
Аналоговые выходы между собой			
Корпус – выход RS-485, аналоговые выходы			

Примечание – При проверке электрической прочности изоляции необходимо учитывать наличие или отсутствие соответствующих цепей в конкретной модификации ИП

3.4 Основную приведенную погрешность определять при номинальных значениях напряжения входного сигнала и коэффициента мощности, устанавливая значения тока входного сигнала, равные 0, 20, 40, 60, 80, 100 % от номинального значения.

Определение основной приведенной погрешности при измерении активной мощности проводить по схеме рисунка А.1 приложения А.

Определение основной приведенной погрешности при измерении реактивной мощности проводить по схеме рисунка А.2 приложения А.

3.4.1 Основную приведенную погрешность  $\gamma$ , выраженную в процентах, рассчитывать по формуле (1) для выхода RS-485 и по формуле (2) для аналоговых выходов.

$$\gamma = \frac{\text{Аизм} - \text{Аобр}}{\text{Анорм}} \cdot 100 \quad (1)$$

$$\gamma = \frac{\text{Аизм}/\text{Робр} - \text{Арасч}}{\text{Анорм}} \cdot 100 \quad (2)$$

где Аизм – измеренное значение сигнала, отображаемое на мониторе персонального компьютера при определении основной приведенной погрешности для выхода RS-485, в единицах;  
– показания вольтметра V1 при определении основной приведенной погрешности для аналоговых выходов, мВ;

Аобр – значение мощности, измеренное с помощью ваттметров W1, W2 для данного значения входного сигнала, определяемое по формуле (3) для активной мощности и по формуле (4) для реактивной мощности, в единицах;

Робр – величина сопротивления катушки P331, равная 100 Ом;

А расч – расчетное значение выходного сигнала, указанное в таблице 3 для активной мощности и в таблице 4 для реактивной мощности, мА;

Анорм – нормирующее значение выходного сигнала.

По выходу RS-485 нормирующее значение Анорм=5000 единиц.

По аналоговым выходам нормирующее значение равно верхнему значению диапазона изменения выходного аналогового сигнала, мА.

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

$$A_{обр} = (P1+P2) \cdot 5000 / I_n \cdot U_{вх.н} \cdot \cos \varphi_{ном} \cdot \sqrt{3}, \quad (3)$$

$$A_{обр} = (P1+P2) \cdot \sqrt{3} \cdot 5000 / I_n \cdot U_{вх.н} \cdot \sin \varphi_{ном} \cdot \sqrt{3}, \quad (4)$$

где P1, P2 – фактические показания ваттметров W1, W2 соответственно, Вт;  
 $I_n$ ,  $U_{вх.н}$ ,  $\cos \varphi_{ном}$  ( $\sin \varphi_{ном}$ ) – номинальные значения соответственно преобразуемого входного тока (А), напряжения (В), коэффициента мощности.

В таблицах 3 и 4 указаны расчетные значения показаний ваттметров для номинального значения преобразуемого входного тока  $I_n=5,0$  А. При других номинальных значениях преобразуемого входного тока  $I_n$  необходимо расчетные показания ваттметров умножить на коэффициент  $K_i = I_n/5$  А.

Таблица 3 - Расчетные значения при определении основной приведенной погрешности для активной мощности

cos φ	Uвх.н, В	I <sub>A</sub> = I <sub>C</sub> , А	P1=P2, Вт	P <sub>x</sub> =P1+P2, Вт	А <sub>расч</sub> , мА, для ИП с выходным сигналом				
					минус 5 -0- плюс 5 мА	0-5 мА	0-2,5-5 мА	4-20 мА	4-12-20 мА
1,0	100	5,0	433,0	866,0	5,0	5,0	5,0	20,0	20
		4,0	346,4	692,8	4,0	4,0	4,5	16,8	18,4
		3,0	259,8	519,6	3,0	3,0	4,0	13,6	16,8
		2,0	173,2	346,4	2,0	2,0	3,5	10,4	15,2
		1,0	86,6	173,2	1,0	1,0	3,0	7,2	13,6
		0	0	0	0	0	2,5	4,0	12,0
-1,0	100	1,0	-86,6	-173,2	-1,0	-	2,0	-	10,4
		2,0	-173,2	-346,4	-2,0		1,5		8,8
		3,0	-259,8	-519,6	-3,0		1,0		7,2
		4,0	-346,4	-692,8	-4,0		0,5		5,6
		5,0	-433,0	-866,0	-5,0		0		4,0
1,0	220	5,0	952,6	1905,2	5,0	5,0	5,0	20,0	20
		4,0	762,1	1524,2	4,0	4,0	4,5	16,8	18,4
		3,0	571,6	1143,2	3,0	3,0	4,0	13,6	16,8
		2,0	381,0	762,0	2,0	2,0	3,5	10,4	15,2
		1,0	190,5	381,0	1,0	1,0	3,0	7,2	13,6
		0	0	0	0	0	2,5	4,0	12,0
-1,0	220	1,0	-190,5	0	-1,0	-	2,0	-	10,4
		2,0	-381,0	-762,1	-2,0		1,5		8,8
		3,0	-571,6	-1143,2	-3,0		1,0		7,2
		4,0	-762,1	-1524,2	-4,0		0,5		5,6
		5,0	-952,6	-1905,2	-5,0		0		4,0
1,0	380	5,0	1645,4	3290,9	5,0	5,0	5,0	20,0	20
		4,0	1316,3	2632,6	4,0	4,0	4,5	16,8	18,4
		3,0	987,3	1974,6	3,0	3,0	4,0	13,6	16,8
		2,0	658,2	1316,4	2,0	2,0	3,5	10,4	15,2
		1,0	329,1	658,2	1,0	1,0	3,0	7,2	13,6
		0	0	0	0	0	2,5	4,0	12,0
-1,0	380	1,0	-329,1	-658,2	-1,0	-	2,0	-	10,4
		2,0	-658,2	-1316,4	-2,0		1,5		8,8
		3,0	-987,3	-1974,6	-3,0		1,0		7,2
		4,0	-1316,3	-2632,6	-4,0		0,5		5,6
		5,0	-1645,4	-3290,9	-5,0		0		4,0

					МП.ВТ. 2007		Лист
							5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата	

Таблица 4 - Расчетные значения при определении основной приведенной погрешности для реактивной мощности

sin φ	Увх.н, В	I <sub>A</sub> = I <sub>C</sub> , А	P1=P2, Вт	Qx = √3· (P1+P2), Вт	Арасч, мА, для ИП с выходным сигналом				
					плюс 5 -0- ми- нус 5 мА	0-5 мА	0-2,5-5 мА	4-20 мА	4-12-20 мА
1,0	100	5,0	250	866,0	5,0	5,0	5,0	20,0	20
		4,0	200	692,8	4,0	4,0	4,5	16,8	18,4
		3,0	150	519,6	3,0	3,0	4,0	13,6	16,8
		2,0	100	346,4	2,0	2,0	3,5	10,4	15,2
		1,0	50	173,2	1,0	1,0	3,0	7,2	13,6
		0	0	0	0	0	2,5	4,0	12,0
-1,0	100	1,0	-50	-173,2	-1,0	-	2,0	-	10,4
		2,0	-100	-346,4	-2,0		1,5		8,8
		3,0	-150	-519,6	-3,0		1,0		7,2
		4,0	-200	-692,8	-4,0		0,5		5,6
		5,0	-250	-866,0	-5,0		0		4,0
1,0	220	5,0	550	1905,3	5,0	5,0	5,0	20,0	20
		4,0	440	1524,2	4,0	4,0	4,5	16,8	18,4
		3,0	330	1143,3	3,0	3,0	4,0	13,6	16,8
		2,0	220	762,1	2,0	2,0	3,5	10,4	15,2
		1,0	110	381,0	1,0	1,0	3,0	7,2	13,6
		0	0	0	0	0	2,5	4,0	12,0
-1,0	220	1,0	-110	-381,0	-1,0	-	2,0	-	10,4
		2,0	-220	-762,1	-2,0		1,5		8,8
		3,0	-330	-1143,3	-3,0		1,0		7,2
		4,0	-440	-1524,2	-4,0		0,5		5,6
		5,0	-550	-1905,3	-5,0		0		4,0
1,0	380	5,0	950	3290,9	5,0	5,0	5,0	20,0	20
		4,0	760	2632,7	4,0	4,0	4,5	16,8	18,4
		3,0	570	1974,5	3,0	3,0	4,0	13,6	16,8
		2,0	380	1316,4	2,0	2,0	3,5	10,4	15,2
		1,0	190	658,2	1,0	1,0	3,0	7,2	13,6
		0	0	0	0	0	2,5	4,0	12,0
-1,0	380	1,0	-190	-658,2	-1,0	-	2,0	-	10,4
		2,0	-380	-1316,4	-2,0		1,5		8,8
		3,0	-570	-1974,5	-3,0		1,0		7,2
		4,0	-760	-2632,7	-4,0		0,5		5,6
		5,0	-950	-3290,9	-5,0		0		4,0

ИП считают годным, если основная приведенная погрешность не превышает ±0,5 %.

					МП.ВТ. 2007		Лист
							6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата	

#### 4 Оформление результатов поверки

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

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.

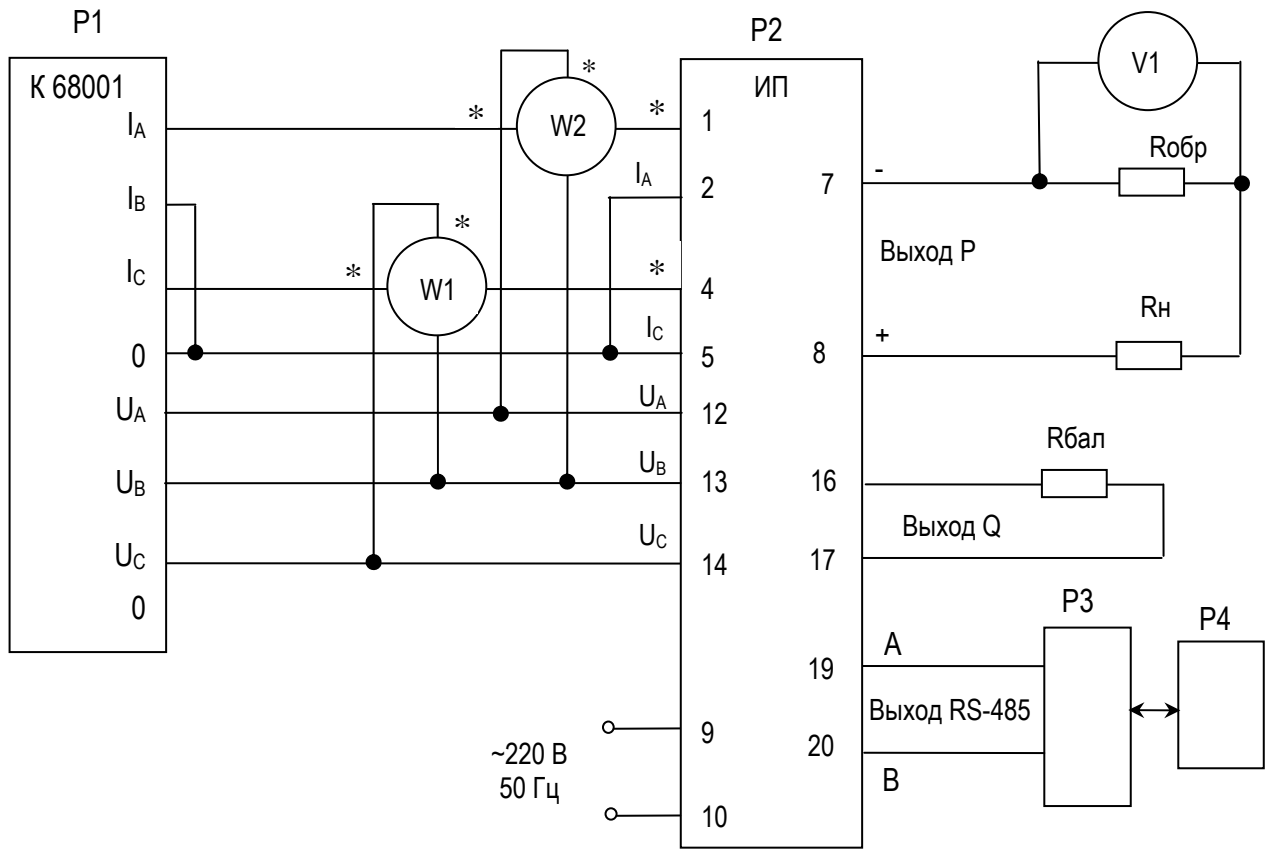
4.4 При отрицательных результатах поверки ИП бракуется и выдается извещение о непригодности в соответствии с СТБ 8003-93 с указанием причин. При этом оттиск поверительного клейма и клеймо-наклейка гасятся.

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

Приложение А

(рекомендуемое)

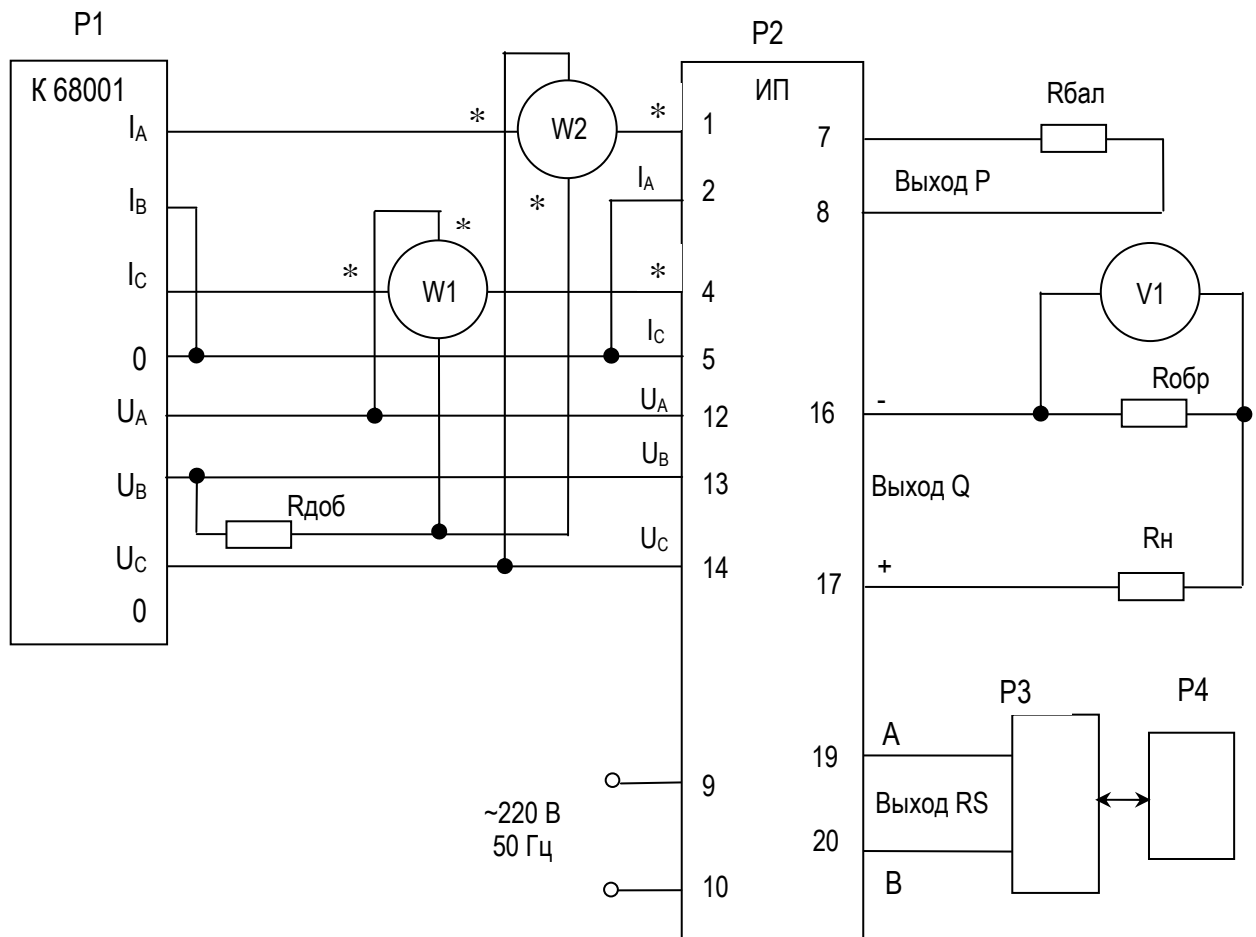
Схемы электрические соединений при проверке ИП



- P1 – установка для поверки счетчиков электрической энергии К 68001;
- P2 – ИП;
- P3 – преобразователь уровней RS-232/RS-485;
- P4 – ПЭВМ;
- V1 – вольтметр В7- 65;
- W1, W2 – ваттметр Д5106;
- Rобр – катушка электрического сопротивления измерительная P331 R<sub>ном</sub>=100 Ом;
- Rн – магазин сопротивлений измерительный P33;
- Rбал – балластное сопротивление от 0,4 до 0,5 кОм для ИП с верхним значением выходного аналогового сигнала 20 мА и от 2 до 3 кОм для других ИП

Рисунок А.1 - Схема поверки ИП при измерении параметров активной мощности





- P1 – установка для поверки счетчиков электрической энергии К 68001;  
P2 – ИП;  
P3 – преобразователь уровней RS-232/RS-485;  
P4 – ПЭВМ;  
V1 – вольтметр В7- 65;  
W1, W2 – ваттметр Д5106;  
Rобр – катушка электрического сопротивления измерительная P331  $R_{ном}=100\text{ Ом}$ ;  
Rн – магазин сопротивлений измерительный P33;  
Rбал – балластное сопротивление от 0,4 до 0,5 кОм для ИП с верхним значением выходного аналогового сигнала 20 мА и от 2 до 3 кОм для других ИП;  
Rдоб – магазин сопротивлений измерительный P33,  $R_{доб}=(R_{W1}+R_{W2})/2$ , где  $R_{W1}, R_{W2}$  – сопротивление входных цепей ваттметров W1, W2 по напряжению для установленных пределов измерения

Рисунок А.2 - Схема поверки ИП при измерении параметров реактивной мощности

					МП.ВТ. 2007		Лист
							9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата	

## Приложение Б

(рекомендуемое)

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**поверки преобразователя измерительного цифрового  
активной и реактивной мощности трехфазного тока Е 849/ ЭС-Ц № \_\_\_\_\_**

Изготовитель ООО «Энерго-Союз» Заказчик \_\_\_\_\_

Место поверки \_\_\_\_\_

**Условия проведения поверки:**

- температура окружающей среды, °C \_\_\_\_\_
- 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
- сопротивление нагрузки, кОм \_\_\_\_\_

Средства поверки \_\_\_\_\_

### РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

**1 Внешний осмотр** \_\_\_\_\_  
(соответствует, не соответствует)

**2 Электрическое сопротивление изоляции**

Проверяемые цепи \_\_\_\_\_ Измеренное значение \_\_\_\_\_

(соответствует, не соответствует)

**3 Электрическая прочность изоляции**

Проверяемые цепи \_\_\_\_\_ Испытательное напряжение \_\_\_\_\_

(соответствует, не соответствует)

**4 Основная приведенная погрешность**

Значение входного сигнала	Измеренное значение сигнала				Основная погрешность, %			
	Выход RS-485		Выход		Выход RS-485		Выход	
	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

(соответствует, не соответствует)

**Заключение:**

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

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МП.ВТ. 2007	Лист
						10
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата

## Приложение В

(обязательное)

### Руководство по техническому обслуживанию программ

#### Установка программы УИМЯ.00001

В зависимости от установленной на используемом компьютере операционной системы, Windows-98 или Windows-XP необходимо руководствоваться соответствующим пунктом описания.

#### Установка программы УИМЯ.00001-01 для Windows-98

1. Установить дискету, поставляемую с методикой поверки, в дисковод 3.5 дюйма;
2. С помощью проводника открыть дискету («А:» или «В:» в зависимости от компьютера);
3. Открыть папку «98»;
4. Запустить программу «install»;
5. Открыть устройство «С:»;
6. Открыть папку «DemoE»;
7. Запустить программу «DemoE»;
8. Нажать на кнопку «Настройка» и произвести настройку Com-порта (номера и скорости обмена), типа подключенного преобразователя RS-232/RS-485, интервала запросов, выбрать режим запуска опроса (смотри раздел «Описание органов управления»);
9. Нажать на кнопку «Ок». Программа запомнит все изменения;
10. Выйти из программы.

#### Установка программы УИМЯ.00001-02 для Windows-XP

11. Установить дискету, поставляемую с методикой поверки, в дисковод 3.5 дюйма;
12. С помощью проводника открыть дискету («А:» или «В:» в зависимости от компьютера);
13. Открыть папку «XP»;
14. Запустить программу «install»;
15. Открыть устройство «С:»;
16. Открыть папку «DemoExp»;
17. Запустить программу «DemoExp»;
18. Нажать на кнопку «Настройка» и произвести настройку Com-порта (номера и скорости обмена), типа подключенного преобразователя RS-232/RS-485, интервала запросов, выбрать режим запуска опроса (смотри раздел «Описание органов управления»);
19. Нажать на кнопку «Ок». Программа запомнит все изменения;
20. Выйти из программы.

#### Поверка приборов

1. **ВНИМАНИЕ:** ВСЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО НА ОБЕСТОЧЕННОМ ОБОРУДОВАНИИ!
2. Подключить к компьютеру преобразователь RS-232/RS-485;
3. Подключить к преобразователю RS-232/RS-485 поверяемый ИП;
4. Собрать схему поверки;
5. Включить компьютер, подать питание на преобразователь RS-232/RS-485 и поверяемый ИП;
6. Запустить программу УИМЯ.00001. Для этого при помощи проводника:  
- открыть устройство «С:»;

					МП.ВТ. 2007		Лист
							11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл		Подп. и дата

- открыть папку «ДемоЕ» или «ДемоЕхр» в зависимости от используемой операционной системы;

- запустить программу «ДемоЕ» или «ДемоЕхр» в зависимости от используемой операционной системы.

7. Если не был выбран режим автоматического запуска опроса, нажать на кнопку «Опрос», иначе программа запустит опрос всех разрешенных приборов автоматически, примерно через 2 секунды после запуска программы;

8. Признаком начала опроса служит изменение наименования кнопки «Опрос» на «Прервать». Рядом с этой кнопкой появляется число, соответствующее выбранной скорости обмена.

9. Далее необходимо осуществить поиск подключенного ИП. Для этого:

- в области таблицы, запущенной программы, выбрать любую строку левой клавишей «мышки», после чего нажать правую клавишу «мышки»;

- во всплывающем меню (смотри раздел «Описание органов управления») выбрать «Авто. поиск всех» или «Авто. поиск в диапазоне» в зависимости от того известно или нет какой сетевой номер у подключенного устройства;

- в течение некоторого времени, зависящего от интервала запросов и количества заказанных для поиска приборов, программа будет искать подключенный ИП;

- признаком запуска автоматического поиска будет наличие в колонке «?» символа «\*» и последовательное уменьшение числа, левее кнопки «Очистить», с 4 до 0;

- по окончании процесса автоматического поиска, правее кнопки «Пауза», будет отображено количество обнаруженных приборов, а также в колонке «?» будет стоять символ «\*» только в той строке, номер которой соответствует найденному ИП, при этом программа запомнит этот номер для последующего быстрого опроса обнаруженного прибора.

10. Если заранее известен номер подключенного прибора, то можно из всплывающего меню разрешить его опрос. Для этого:

- выделить в таблице соответствующую строку левой клавишей «мышки»;

- нажать правую клавишу «мышки» и во всплывающем меню выбрать пункт «Опрос разрешить».

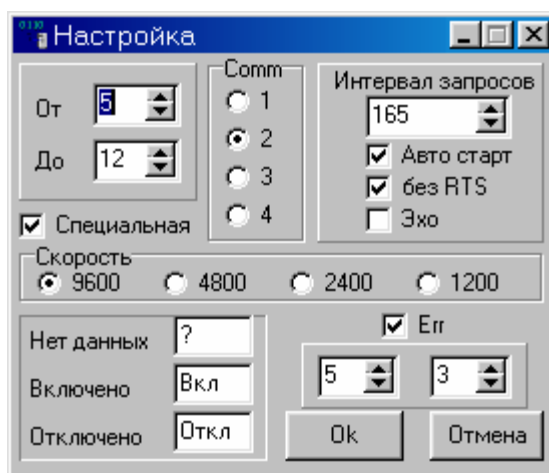
Аналогично можно поступить, если требуется исключить некоторый прибор из опроса.

11. После нахождения прибора поверить ИП в соответствии с пунктом 3.4 методики поверки. Измеренное значение Аизм. отображается в колонке «Выход».

					МП.ВТ. 2007		Лист
							12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата	

## Описание органов управления программы.

Режим «Настройка» на мониторе ПК выглядит следующим образом:



В данном примере:

«От», «До»

Comm

«Интервал запросов»

«Авто старт»

«без RTS»

«Эхо»

«Специальная»

«Скорость»

«Нет данных»

«Включено»

«Отключено»

«Егг»

далее в данном примере

«5»

«3»

диапазон адресов для автоматического поиска;

номер Comm-порта;

период опроса каждого номера, от 165 мс до 1045 мс;

если установлен, осуществляется автозапуск опроса при старте программы (происходит примерно в течение 2 секунд после запуска программы);

если установлен, отсутствует принудительное переключение направления передачи данных в преобразователе RS-232/RS-485;

если установлен, программа ожидает «Эхо-сигнал» от преобразователя RS-232/RS-485;

изменение режима работы Comm-порта при использовании переносных компьютеров;

скорость обмена;

строка, отображаемая на основном экране, в тех строках, где не обнаружено приборов;

строка, отображающая состояние реле «Включено»;

строка, отображающая состояние реле «Отключено»;

включение/отключение контроля наличия обмена на линии RS-485;

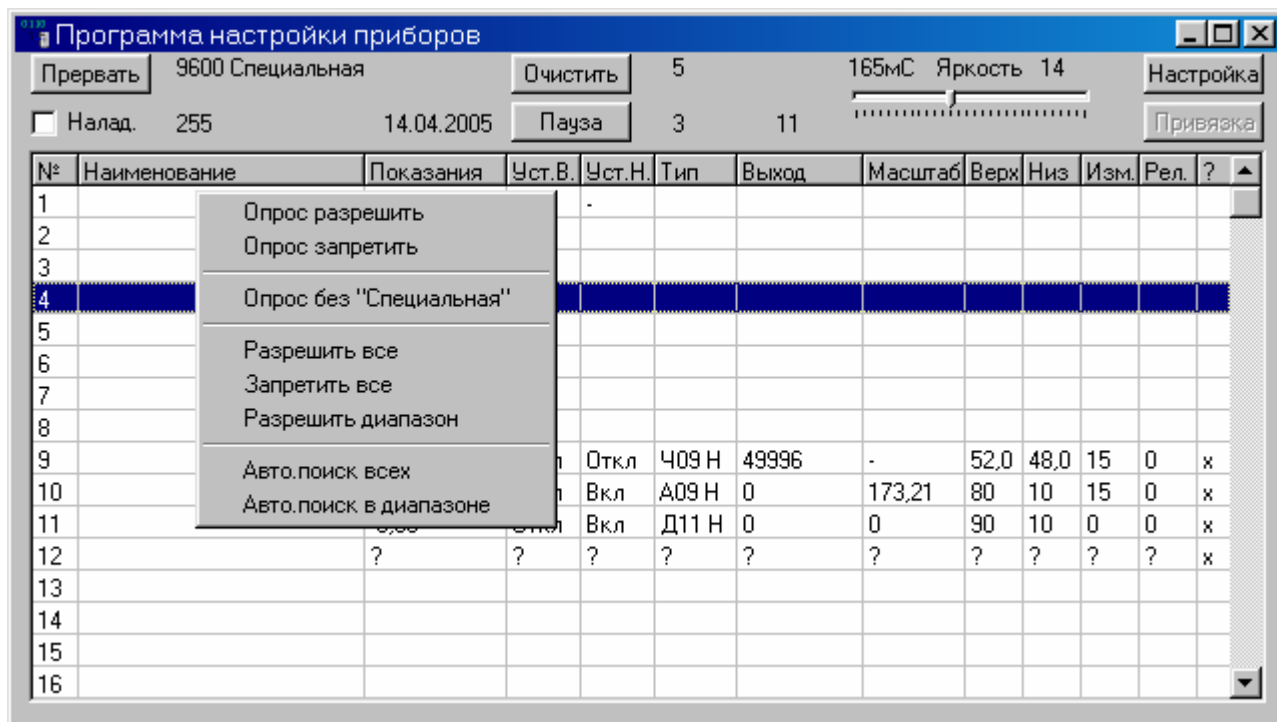
количество запросов на устройство без ответа, подряд, для объявления его отсутствующим;

количество полных циклов опроса без ответа, для объявления неработоспособности аппаратуры.

При использовании переносного компьютера (notebook) следует включить режим «Специальная». При работе со стационарным компьютером режим «Специальная» не требуется.

					МП.ВТ. 2007		Лист
							13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв № подл		Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № подл		Подп. и дата	

В основном режиме работы вид экрана приведен ниже:



Назначение органов управления следующее:

- «Прервать»                    остановить/начать процесс опроса;
- «9600 Специальная»        текущая скорость обмена и наличие соответствующего признака;
- «Очистить»                    удалить все данные из области отображения, сбросить все счетчики подтверждений и начать опрос с начала;
- «5»                                количество опрашиваемых устройств;
- «165 мС»                        период опроса;
- «Яркость 14»                   задание яркости свечения индикаторов, (не запоминается в подключенных устройствах);
- «Настройка»                   выход в окно настройки, было описано выше;
- «Налад.»                        открывает/закрывает окно отладки, показывающее в шестнадцатиричном виде принимаемые программой данные;
- «255»                             отображение процесса опроса, номер последнего запрошенного ИП;
- «14.04.2005»                  дата последнего изменения программы;
- «Пауза»                         приостановка/запуск процесса опроса;
- «3»                                количество обнаруженных устройств;
- «11»                                отображение процесса опроса, номер последнего обнаруженного ИП;
- «Привязка»                    изменение свойств выбранного прибора (наименование, сетевой номер, скорость обмена, значения уставок, масштаб отображения, время измерения, задержка на срабатывание реле). Данная функция доступна только в том случае, если выбранный прибор находится в режиме программирования (наличие символа «Н» в колонке «Тип»).

Всплывающее меню позволяет включить или отключить выбранный прибор в процесс опроса, осуществить автоматический поиск всех устройств, подключенных к компьютеру. Если прибор опрашивается, то в колонке, обозначенной как «?», присутствует какой-либо символ, в данном примере «х». Устройство с номером 255 опрашивается всегда.

				МП.ВТ.                    2007		Лист
						14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата

Назначение данных в таблице программы:

«№»	порядковый номер устройства, совпадает с сетевым номером;
«Наименование»	название устройства, задаваемое пользователем в процессе «привязки»;
«Показания»	показания прибора с учетом масштаба;
«Уст.В.»	состояние верхней уставки;
«Уст.Н.»	состояние нижней уставки;
«Тип»	тип прибора, обнаруженный по данному адресу: А активная мощность Р реактивная мощность Д действующее (ток и напряжение) Ч частота П постоянный ток и напряжение
Возможны комбинации приборов по типам измеряемых параметров. Дополнительные функции, обеспечиваемые прибором	
	'00' ничего
	'01' индикатор
	'02' аналоговый выход
	'03' аналоговый выход и индикатор
	'08' уставки
	'09' уставки и индикатор
	'10' уставки и аналоговый выход
	'11' уставки, аналоговый выход и индикатор
«Выход»	значение измеряемого параметра в единицах прибора;
«Масштаб»	число, которому соответствует номинальный входной сигнал, измеряемый прибором;
«Верх»	значение уставки на превышение, в %;
«Низ»	значение уставки на понижение, в %;
«Изм.»	время измерения прибора, в 0.1 сек;
«Рел.»	время задержки на срабатывание уставки, в 0.1 сек;
«?»	признак включения прибора в список опроса.

					МП.ВТ. 2007		Лист
							15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата	

## Приложение Г

(справочное)

**Диапазоны изменения преобразуемых входных сигналов,  
номинальные значения преобразуемых входных сигналов,  
диапазоны изменения выходного аналогового сигнала,  
диапазоны сопротивления нагрузки, источник питания ИП**

Таблица Г.1

Тип, модификация	Диапазоны изменения преобразуемых входных сигналов			Номинальные значения преобразуемых входных сигналов			Диапазоны изменения выходного аналогового сигнала, I, mA	Диапазоны сопротивления нагрузки, kOm	Источник питания
	$I_A = I_C,$ A	$U_{ВХ} = U_{АВ} = U_{ВС} = U_{СА},$ В	$\cos \varphi$ ( $\sin \varphi$ )	$I_n,$ A	$U_{ВХ.н.},$ В	$\cos \varphi_{ном}$ ( $\sin \varphi_{ном}$ )			
Е 849/1ЭС-Ц	0-0,5 0-1,0 0-2,5 0-5,0	80-120	0 – плюс 1 – 0 – минус 1 – 0	0,5 1,0 2,5 5,0	100	плюс 1 и минус 1	-	-	Uвх
Е 849/2ЭС-Ц		0-120; 0-264; 0-456			100; 220; 380				~220 В
Е 849/3ЭС-Ц		80-120	0 – плюс 1 – 0		100		0 – 5,0	Uвх	
Е 849/4ЭС-Ц		0-120; 0-264; 0-456			100; 220; 380				~220 В
Е 849/5ЭС-Ц		80-120	0 – плюс 1 – 0 – минус 1 – 0		100		плюс 5,0 - минус 5,0	Uвх	
Е 849/6ЭС-Ц		0-120; 0-264; 0-456			100; 220; 380				~220 В
Е 849/7ЭС-Ц		80-120	0 – плюс 1 – 0 – минус 1 – 0		100		0-2,5-5,0	Uвх	
Е 849/8ЭС-Ц		0-120; 0-264; 0-456			100; 220; 380			~220 В	
Е 849/9ЭС-Ц		80-120	0 – плюс 1 – 0		100		4,0 – 20,0	Uвх	
Е 849/10ЭС-Ц		0-120; 0-264; 0-456			100; 220; 380			~220 В	
Е 849/11ЭС-Ц		80-120	0 – плюс 1 – 0 – минус 1 – 0		100		4,0-12,0- 20,0	Uвх	
Е 849/12ЭС-Ц		0-120; 0-264; 0-456			100; 220; 380			~220 В	

					МП.ВТ. 2007		Лист
							16
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
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	аннулированных					

					МП.ВТ. 2007				Лист
					МП.ВТ. 2007				17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата	