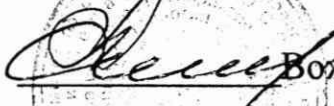


СОГЛАСОВАНО
Директор РУП «Витебский ЦСМС»


Вожгуров Г.С.

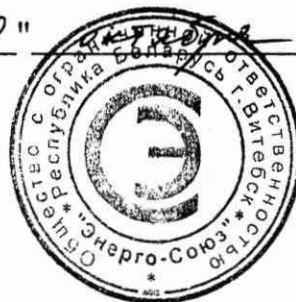
"23" 12 2002г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО «Энерго-Союз»


Власенко С.С.

"20" 12 2002г.



**Система обеспечения единства средств измерений
Республики Беларусь**

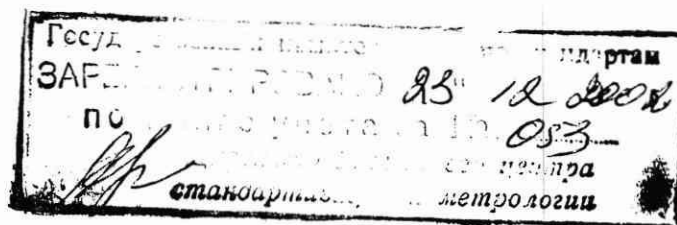
**Преобразователи измерительные активной мощности
трехфазного тока Е 848ЭС**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП.ВТ.053-2002 г.

ООО «ЭНЕРГО-СОЮЗ»

РАБОЧИЙ ЭКЗ. № 5-4-1



Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи измерительные активной мощности трехфазного тока Е 848ЭС (далее - ИП) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

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

Межповерочный интервал – 48 месяцев.

Межповерочный интервал при использовании в сфере законодательной метрологии Республики Беларусь – не более 12 месяцев.

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	периодической поверке
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 Проверка электрической прочности изоляции	3.3	1 Универсальная пробойная установка УПУ-10 Испытательное напряжение от 0 до 10 кВ	Да	Нет
4 Определение диапазона входного и выходного сигналов и основной приведенной погрешности	3.4	1 Трехфазная установка для поверки приборов на переменном токе У1134М. Напряжение 0-150 В. Ток 0-5 А. 2 Ваттметр Д57. Класс точности 0,1. 3 Вольтметр В7-65. Основная погрешность $\pm 0,03\%$ 4 Катушка электрического сопротивления измерительная Р331. Rном = 100 Ом. Класс точности 0,02 5 Магазин сопротивлений Р33. Величина сопротивления от 0,1 до 99999,9 Ом. Класс точности 0,2	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

2 Условия поверки и подготовка к ней

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

5	Зам	УИМЯ.021-2019		24.07.19	МП.ВТ.053-2002			
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата				
Разраб.	Власенко			24.07.19	Преобразователи измерительные активной мощности трехфазного тока Е 848ЭС Методика поверки	Лит.	Лист	Листов
Пров.	Жарков			24.07.19		A	2	12
Н.контр.	Валентин			24.07.19		ООО «Энерго-Союз»		
Утв.								
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Исп. Подп. и дата		

Таблица 2

Влияющий фактор	Нормальное значение
Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
Относительная влажность окружающего воздуха, %	30-80
Атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	84-106 (630-800)
Источник питания: напряжение, В частота, Гц	220 ± 5 50 ± 0,5
Форма кривой тока и напряжения измеряемой цепи и напряжения источника питания	Синусоидальная, с коэффициентом искажения не более 5 %
Напряжение входного сигнала, В	U _{ном} ± 2
Ток входного сигнала	Любой ток от нуля до номинального
Частота тока входного сигнала, Гц	50±0,5
Коэффициент мощности	Cosφ=1
Сопротивление нагрузки, кОм	3,0*±1 %; 0,5**±1 %; 100***±1 %
Внешнее магнитное поле	Магнитное поле Земли
Неравномерность нагрузки фаз	Номинальное значение напряжения (тока) ±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.
* Для ИП с верхним значением диапазона изменения выходного сигнала 5 мА;	
** Для ИП с верхним значением диапазона изменения выходного сигнала 20 мА;	
*** Для ИП с верхним значением диапазона изменения выходного сигнала 10 В	

2.2 До проведения поверки ИП должен быть выдержан в нормальных климатических условиях не менее 30 мин. во включенном состоянии без входных сигналов.

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 Электрическое сопротивление изоляции проверяют в нормальных условиях мегаомметром с номинальным напряжением 500 В по методике ГОСТ 12997-84.

Электрическое сопротивление изоляции измеряется между цепями, указанными в таблице 3.

ИП считают выдержавшим испытание, если измеренное значение электрического сопротивления изоляции не менее 100 МОм.

					МП. ВТ.053-2002	Лист
2	Зам	УИМЯ.011-2008	<i>М.В.В.</i>	19.03.08		3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв	Инв. № подл	Подп. и дата

Таблица 3

Номинальное значение преобразуемого входного сигнала, В	Проверяемые цепи и испытательное напряжение, кВ				
	Выход – корпус	Вход, цепь питания – корпус	Цепь питания – вход, выход	Последовательные – параллельные цепи	Вход – выход
50	0,86	2,7	3,0	2,7	
100		2,7 (1,5)	3,7		
220		3,0		3,0	
380		3,7		3,7	
Примечание – в скобках указано значение испытательного напряжения для ИП с питанием от ИЦ					

3.3 Электрическую прочность изоляции проверять в нормальных условиях по методике ГОСТ ИЕС 61010-1-2014 между цепями, указанными в таблице 3.

ИП считают выдержавшим испытание, если не возникают разряды или повторяющиеся поверхностные пробой, сопровождающиеся резким возрастанием тока в испытуемой цепи

3.4 Определение диапазона входного и выходного сигналов проводят одновременно с определением основной приведенной погрешности в нормальных условиях по одной из схем, приведенных в приложении А.

Основную приведенную погрешность γ , в процентах, определяют по формуле (1) для ИП Е848/7ЭС и по формуле (2) для других модификаций ИП

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

$$\gamma = \frac{A_{в.о}/R_{обр} - A_{в.р}}{A_n} \cdot 100, \quad (2)$$

где $A_{в.о}$ – измеренное значение выходного сигнала при соответствующем значении входной мощности, мВ (для Е 848/7ЭС - В);

ЭКЗЕМПЛЯР КОНСТРУКТОРА

					МП. ВТ.053-2002		Лист
5	Зам	УИМЯ.021-2019		24.07.19			4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв	Инв. № подл	Подп. и дата	

Ав.р – расчетное значение выходного сигнала для данного значения входной мощности;

Ан – нормирующее значение выходного сигнала, равное наибольшему значению диапазона изменения выходного сигнала, мА (для Е 848/7ЭС - В);

Робр – значение сопротивления резистора Робр, равное 100 Ом

Расчетные значения выходного сигнала для $U_n = 100$ В и $I_n = 5$ А в зависимости от измеряемой мощности P_x приведены в таблице 4 для ИП Е 848/6ЭС - Е 848/14ЭС, Е 848/34ЭС и в таблице 5 для ИП Е 848/1ЭС - Е 848/5ЭС, Е 848/25ЭС.

При проверке ИП с другими номинальными значениями входного сигнала U_n или I_n необходимо значение измеряемой мощности P_x умножить на коэффициент $K_u = U_n/100$ (для напряжения) или (и) $K_i = I_n/5$ (для тока).

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

Таблица 4

U _n , В	I _n , А	Cos φ	I _A =I _C , А	P1=P2, Вт	P _x =P1+P2, Вт	Ав.р. для ИП с выходным сигналом				
						0-5 мА	±10 В	±5 мА	4-20 мА	0-2,5-5 мА
100	5	1	5	433,0	866,0	5 мА	10 В	5 мА	20,0 мА	5,0 мА
			4	346,4	692,8	4 мА	8 В	4 мА	16,8 мА	4,5 мА
			3	259,8	519,6	3 мА	6 В	3 мА	13,6 мА	4,0 мА
			2	173,2	346,4	2 мА	4 В	2 мА	10,4 мА	3,5 мА
			1	86,6	173,2	1 мА	2 В	1 мА	7,2 мА	3,0 мА
			0	0	0	0	0	0	4,0 мА	2,5 мА
		-1	1	- 86,6	- 173,2	-	- 2 В	- 1 мА	-	2,0 мА
			2	- 173,2	- 346,4		- 4 В	- 2 мА		1,5 мА
			3	- 259,8	- 519,6		- 6 В	- 3 мА		1,0 мА
			4	- 346,4	- 692,8		- 8 В	- 4 мА		0,5 мА
			5	- 433,0	- 866,0		- 10 В	- 5 мА		0,0 мА

Таблица 5

U _n , В	I _n , А	Cos φ	I _A =I _B =I _C , А	P1=P2=P3, Вт	P _x =P1+P2+P3, Вт	Ав.р., мА, для ИП с выходным сигналом			
						0-5 мА	±5 мА	4-20 мА	4-12-20 мА
100	5	1	5	288,66	866,0	5	5	20,0	20,0
			4	230,93	692,8	4	4	16,8	18,4
			3	173,2	519,6	3	3	13,6	16,8
			2	115,47	346,4	2	2	10,4	15,2
			1	57,73	173,2	1	1	7,2	13,6
			0	0	0	0	0	4,0	12,0
		-1	1	- 57,73	- 173,2	-	- 1	-	10,4
			2	- 115,47	- 346,4		- 2		8,8
			3	- 173,2	- 519,6		- 3		7,2
			4	- 230,93	- 692,8		- 4		5,6
			5	- 288,66	- 866,0		- 5		4,0

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



4	Зам	УИМЯ.009-2014	<i>[Signature]</i>	04.08.14	МП. ВТ.053-2002	Лист 5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв	Инв. № подл	Подп. и дата

ОБРАЗЕЦ КОНСТРУКТОРА

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.

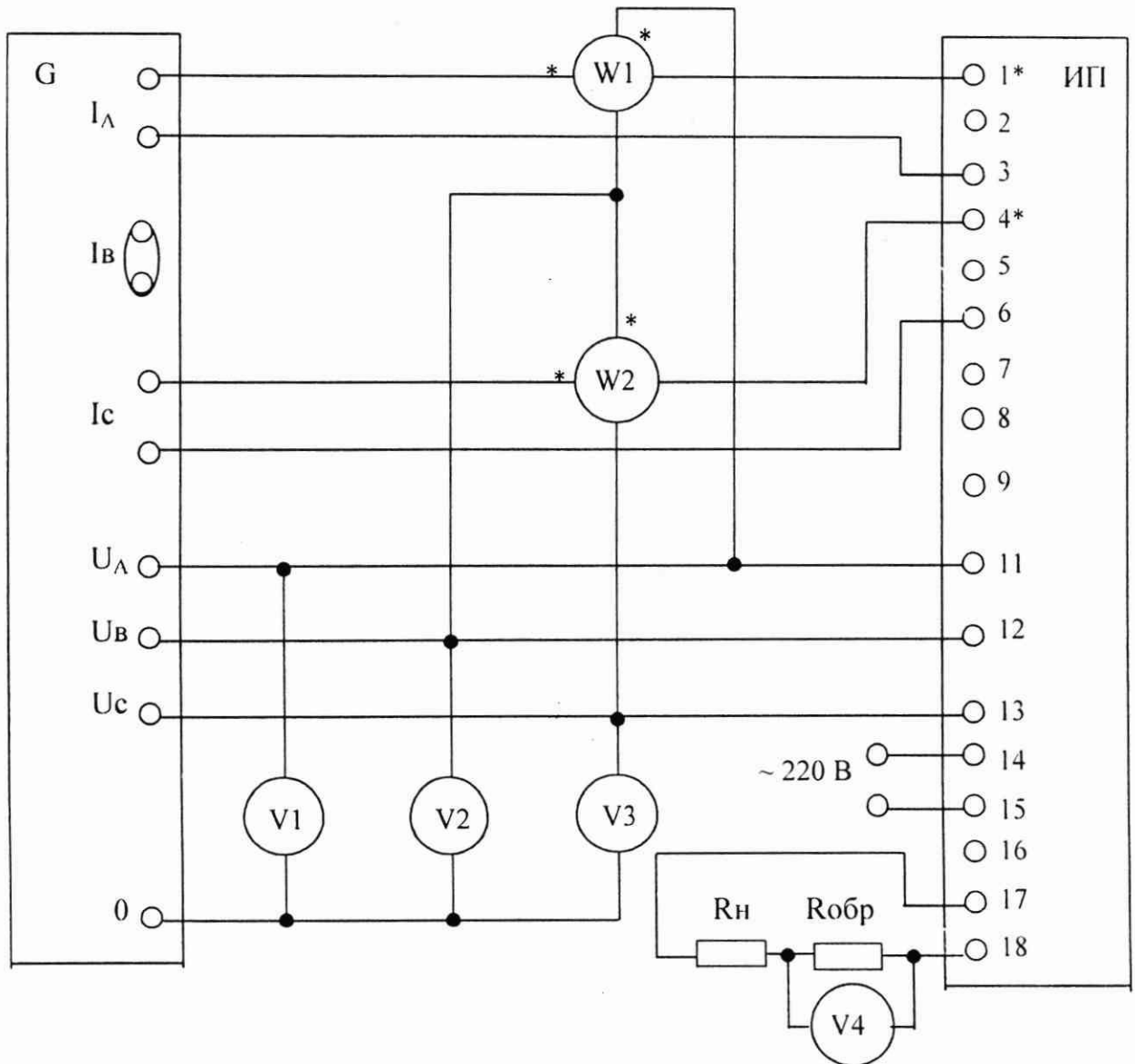
4.4 При отрицательных результатах поверки ИП бракуется и выдается заключение о непригодности в соответствии с ТКП 8.003-2011 с указанием причин. При этом оттиск поверительного клейма и клеймо-наклейка гасятся.

ЭКЗЕМПЛЯР КОНСТРУКТОРА



					МП. ВТ.053-2002		Лист
5	Зам	УИМЯ.021-2019		24.07.19			6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв	Инв. № подл	Подп. и дата	

Приложение А
(рекомендуемое)
СХЕМЫ ПОВЕРКИ ИП



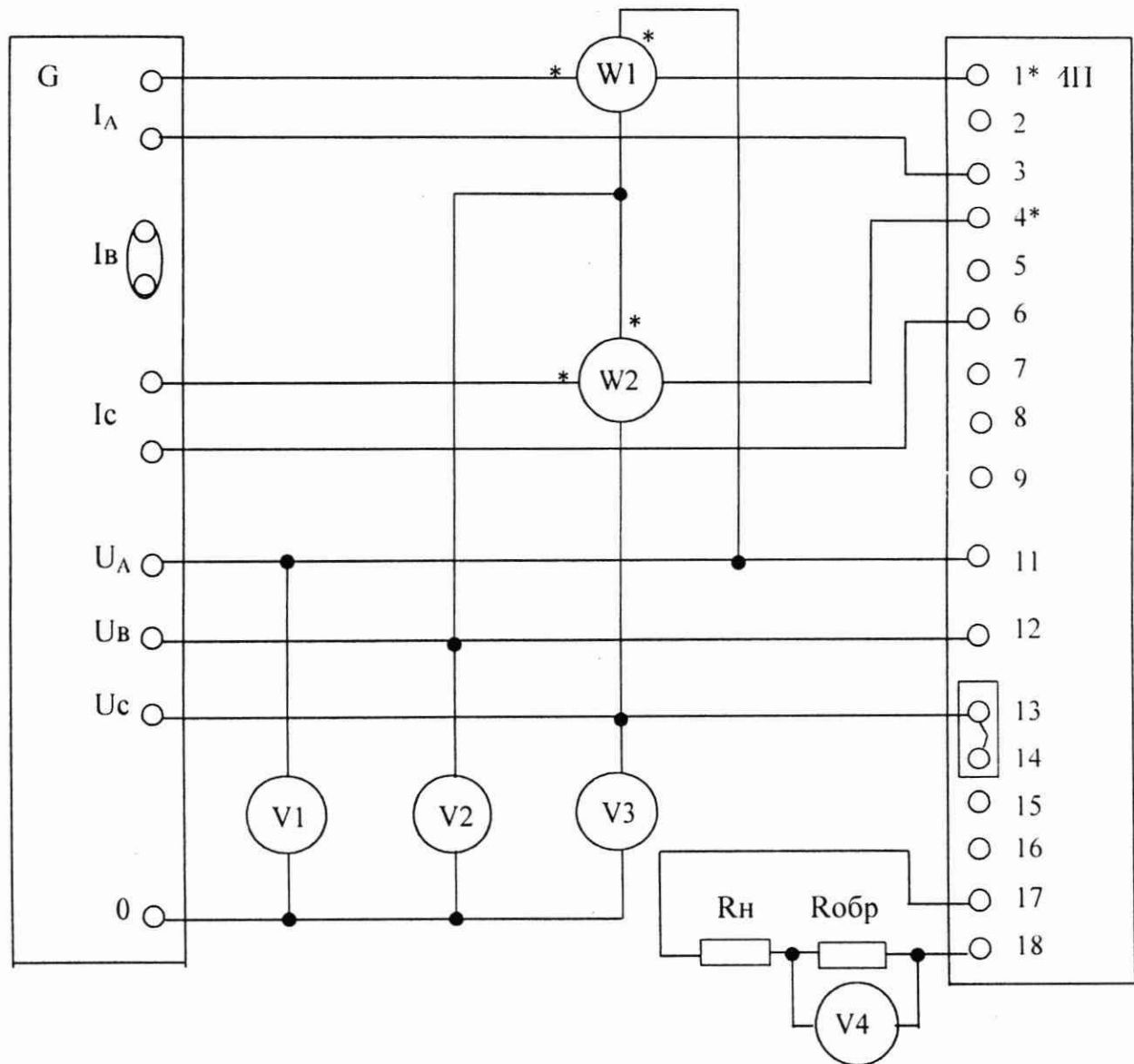
G – трехфазная установка для проверки приборов на переменном токе У1134М;
W1, W2 – ваттметр переменного тока Д57;
V1 – V4 – вольтметр В7-65;
Robr – катушка электрического сопротивления измерительная Р331 Rном=100 Ом;
Rn – магазин сопротивлений Р33;
ИП –веряемый преобразователь.

Рисунок А.1 – Схема поверки с помощью двух ваттметров ИП с питанием от ~220 В

000-СИМЕРГО-0003

ТАБЛИЦА ЭКЗ. 5-4-1

МП. ВТ.053-2002					Лист
1	Зам	40.12.014-2004	М.В.С.	2.8.84	7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл
				Подп. и дата	



G – трехфазная установка для проверки приборов на переменном токе У1134М;

W1, W2 – ваттметр переменного тока Д57;

V1 – V4 – вольтметр В7-65;

Rобр – катушка электрического сопротивления измерительная Р331 Rном=100 Ом;

Rн – магазин сопротивлений Р33;

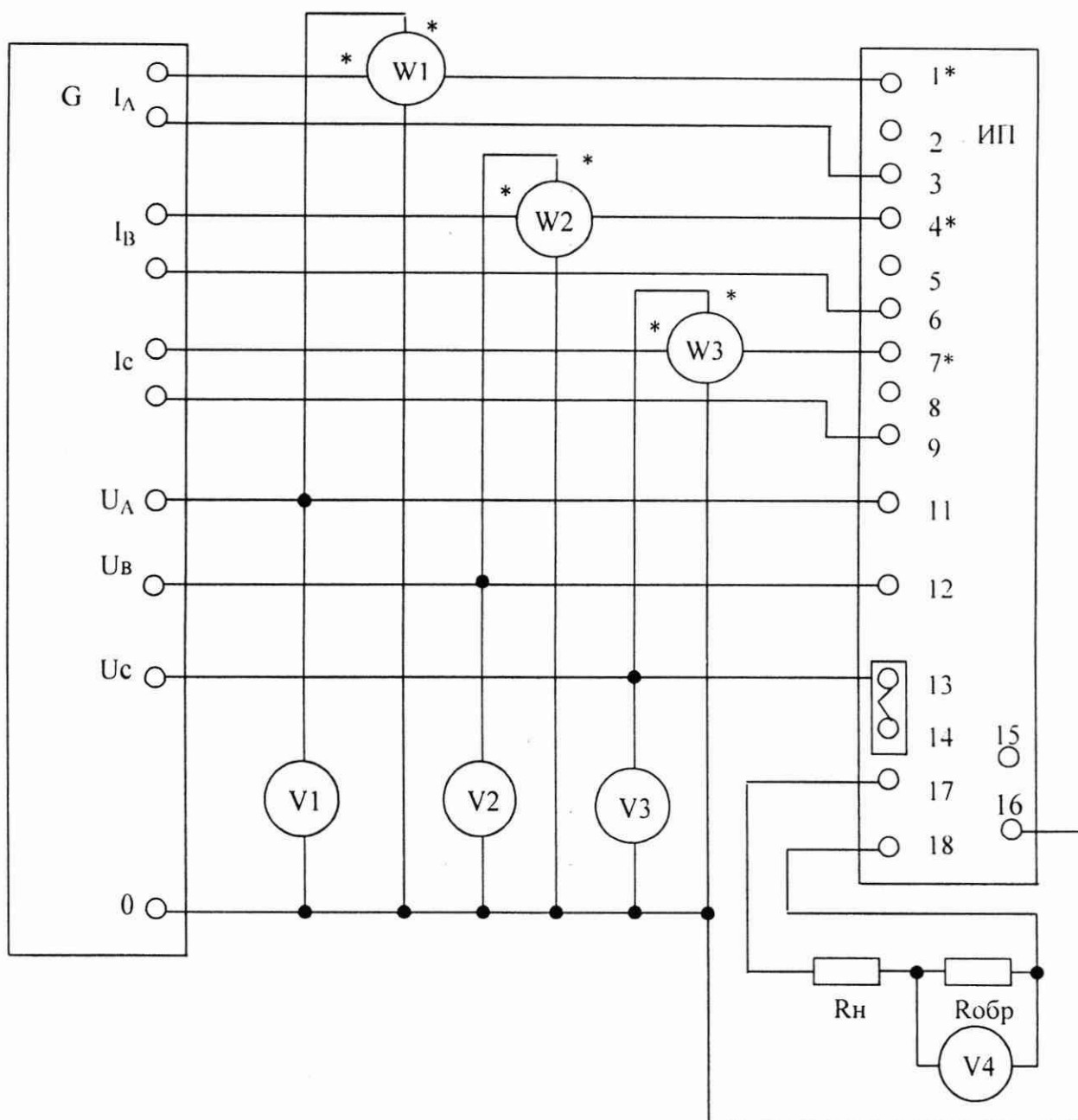
ИП – поверяемый преобразователь.

Рисунок А.2 – Схема проверки с помощью двух ваттметров ИП
с питанием от измерительной цепи

000-СМЕРГ-0003-

РАБОЧИЙ ЭКЗ 5-4-1

МП. ВТ.053-2002					Лист
1	Зам	000000.014-2004	В.С.С.	5.8.04	8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл
				Подп. и дата	



G – установка для поверки приборов на переменном токе У1134М;

R_н – магазин сопротивлений, Р33;

W1-W3 – ваттметр переменного тока, Д57;

ИП – поверяемый преобразователь;

V1-V4 – вольтметр В7-65;

R_{обр} – катушка электрического сопротивления измерительная Р331 сопротивлением 100 Ом;

Рисунок А.3– Схема поверки с помощью трех ваттметров ИП
с питанием от измерительной цепи

000-СМЕРГ-0-С003-

РАБОЧИЙ ЭКЗ. 5-4-1

МП. ВТ.053-2002					Лист
1	30.11	30.11.2004	6.8.04		9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл
				Подп. и дата	

Приложение Б
(рекомендуемое)

Протокол №

поверки преобразователя измерительного активной мощности
трехфазного тока Е 848ЭС № _____

Дата поверки _____

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 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

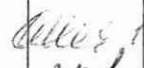
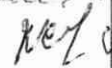
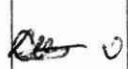
Поверитель _____ **Подпись** _____

ООО «ЭНЕРГО-СОЮЗ»

РАБОЧЕЕ СЕЗ 5-4-1

МП. ВТ.053-2002					Лист
1	Зам	Умисау-Зам	ВТ.053	6.8.04	11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл
				Подп. и дата	

Лист регистрации изменений

№ изме- нения	Номера листов (страниц)				Всего ли- стов (страниц) в докум.	№ доку- мента	Входящий № сопроводи- тельного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	анулиро- ванных					
1		2-12		13-16		УИМЯ. 014-2009			25.11.09
2		2-5				УИМЯ.011-2008			23.03.09
3		4				УИМЯ.012-2011			11.03.11
4		25, 6				УИМЯ.008-2014			01.09.14
5		3, 4, 6				УИМЯ.021-2018			04.10.18

ООО «СРЕГГО-СОБС»

РАБОЧИЙ СЛЗ. 5-4-1

МП. ВТ.053-2002					Лист
1	СЛЗ	УИМЯ.014-2009		25.11.09	12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл
				Подп. и дата	