

СОГЛАСОВАНО  
Директор РУП «Витебский ЦСМС»  
\_\_\_\_\_ Вожгуров Г.С.  
\_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ООО «Энерго-Союз»  
\_\_\_\_\_ Власенко С.С.  
\_\_\_\_\_

**Система обеспечения единства измерений  
Республики Беларусь**

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
НАПРЯЖЕНИЯ ОБРАТНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ФАЗ**

**Е 9565ЭС**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП.ВТ.073 - 2003**

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи измерительные напряжения обратной последовательности фаз Е 9565ЭС (в дальнейшем – ИП) и устанавливает методику их поверки.

Методика поверки разработана в соответствии с требованиями СТБ 8003-93.

### 1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены 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 Определение электрического сопротивления изоляции	3.2	1 Мегаомметр Е6-16. Номинальное напряжение 500 В Класс точности 1,5	Да	Да
3 Определение основной приведенной погрешности	3.3	1 Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1 Выходное фазное напряжение от 0,01 до 242 В 2 Вольтметр цифровой переменного тока ЦВ8500. Класс точности 0,1 3 Мера электрического сопротивления Р3030. Rном = 10 Ом. Класс точности 0,002 4 Магазин сопротивления измерительный Р33. Величина сопротивления от 0,1 до 99999,9 Ом. Класс точности 0,2	Да	Да
4 Определение выходного тока при обрыве одной фазы	3.4	См. операцию 3	Да	Да
5 Определение выходного тока ИП при прямой последовательности фаз	3.5	См. операцию 3	Да	Да

1.2 Допускается использовать другие средства измерений и оборудование, обеспечивающие поверку ИП с требуемой точностью

1.3 Все средства измерений должны иметь действующие документы об их поверке.

1	зам	УИМЯ.003-2010		27.4.10	МП.ВТ.073-2003				
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата					
Разраб.	Семенас			27.4.10	Преобразователь измерительный напряжения обратной последовательности фаз Е 9565ЭС Методика поверки	Лит.	Лист	Листов	
Пров.	Жарков					А	2	7	
Н.контр.	Семенас			27.4.10	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

Влияющий фактор	Нормальное значение
1 Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
2 Относительная влажность окружающего воздуха, %	30-80
3 Атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	84-106,7 (630-800)
4 Форма кривой входного сигнала	Синусоидальная с коэффициентом нелинейных искажений не более 2,0 %
5 Частота входного сигнала, Гц	50±0,5
6 Сопротивление нагрузки, Ом	800 ± 80
7 Магнитное и электрическое поля	Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме земного

2.2 До проведения поверки приборы должны быть выдержаны при температуре и влажности окружающего воздуха, указанных в таблице 2, не менее 4 часов.

## 3 Проведение поверки

### 3.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено отсутствие механических повреждений наружных частей приборов, 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.

Электрическое сопротивление изоляции измеряется между корпусом и каждым входом; корпусом и каждым выходом; входом 1 и входом 2; выходом 1 и выходом 2; входом 1 и выходом 1; входом 2 и выходом 2.

При проверке электрического сопротивления изоляции цепей относительно корпуса сопротивление замеряют между цепями, указанными выше, и сплошной, плотно прилегающей к поверхности металлической фольгой, которая покрывает всю поверхность корпуса, за исключением выступающей части клеммной колодки.

Приборы считаются выдержавшими испытание, если измеренные значения электрического сопротивления не менее 7 МОм.

3.3 Определение основной приведенной погрешности (в дальнейшем – основная погрешность) проводят в нормальных условиях по схеме, приведенной на рисунке А.1.

Характеристики входного и выходного сигналов для обоих каналов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Диапазон измерений входных линейных напряжений переменного тока, В		Номинальное значение, В	Диапазон изменений выходного сигнала при обратной последовательности фаз, мА		Нормирующее значение, мА	Сопротивление нагрузки, Ом
Рабочий режим	Режим перегрузки		Рабочий режим	Режим перегрузки		
0 – 100	100 – 130	100	0 – 5	5 – 6,5	5	800

Суммарная погрешность образцовых средств измерений не должна превышать 1/3 значения основной погрешности ИП.

					МП.ВТ.073 -2003			Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				3
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата

За основную погрешность ИП принимают отношение разности между действительным значением выходного сигнала, измеренным образцовым средством измерений, и расчетным значением выходного сигнала к нормирующему значению выходного сигнала и выраженную в процентах.

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

$$\gamma = \frac{U_{\text{вых}} - U_{\text{вых. расч.}}}{U_{\text{вых. норм.}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где:  $U_{\text{вых}}$  - значение выходного сигнала, измеренное образцовым средством измерений при соответствующем значении входного сигнала, мВ;

$U_{\text{вых. расч.}}$  - расчетное значение выходного сигнала для соответствующего значения входного сигнала, мВ;  $U_{\text{вых. расч.}} = I_{\text{вых. расч.}} \cdot R_2$ ,

$U_{\text{вых. норм.}}$  - нормирующее значение выходного сигнала, мВ;  
 $U_{\text{вых. норм.}} = I_{\text{вых. норм.}} \cdot R_2$ ,

$I_{\text{вых. норм.}} = 5 \text{ мА}$ ;  $R_2 = 10 \text{ Ом}$ ;  $U_{\text{вых. норм.}} = 50 \text{ мВ}$ .

Основную погрешность ИП проверять при значениях входного сигнала, приведенных в таблице 4.

Основную погрешность ИП проверять при сопротивлении нагрузки, равном 720, 800 и 880 Ом

Таблица 4

Режимы		Рабочий						Перегрузочный
Входной сигнал	$U_B, \text{ В}$	0	11,55	23,10	34,64	46,19	57,74	75,06
	$U_{CB}=U_{BA}, \text{ В}$	0	20	40	60	80	100	130
Выходной сигнал	$I_{\text{вых. расч.}}, \text{ мА}$	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,5
	$U_{\text{вых. расч.}}, \text{ мВ}$	0	10	20	30	40	50	65
	$U_{\text{вых. норм.}}, \text{ мВ}$	50						

Значения фазного напряжения  $U_B$  и линейных напряжений  $U_{CB}, U_{BA}$  устанавливаются с помощью установки G1.

Выходной сигнал на образцовом резисторе R2 измеряется с помощью вольтметра PV4.

ИП считают выдержавшим испытание, если при всех значениях входного сигнала, указанных в таблице 4, его основная погрешность не превышает  $\pm 1 \%$  при сопротивлении нагрузки 720, 800 и 880 Ом.

3.4 Определение выходного тока при обрыве любой фазы проводят в нормальных условиях по схемам рисунков А.1 и А.2.

От установки G1 на вход ИП подают фазное напряжение  $U_{\text{во}}=57,74 \text{ В}$  (линейные напряжения  $U_{\text{св}}=U_{\text{вА}}=100 \text{ В}$ ). Создают режим обрыва фазы А, для чего необходимо отключить напряжение  $U_A$ , подаваемое от установки G1 на ИП, и соединить соответствующую клемму ИП с клеммой «N» установки. Определяют выходной ток, протекающий по резистору R2.

Аналогичные измерения проводят последовательно при обрыве фаз В и С.

ИП считают выдержавшими испытания, если выходной ток ИП составляет  $(33,3 \pm 0,5) \text{ мА}$  при проверке по схеме рисунка А.1 и  $(1,67 \pm 0,05) \text{ мА}$  при проверке по схеме рисунка А.2.

3.5 Определение выходного тока при прямой последовательности фаз проводят по схеме рисунка А.2.

От источника G1 на вход ИП подают фазное напряжение  $U_{\text{во}}=57,74 \text{ В}$  и линейные напряжения  $U_{\text{св}}=U_{\text{вА}}=100 \text{ В}$  и определяют выходной ток, протекающий по резистору R2.

ИП считают выдержавшими испытания, если выходной ток ИП не превышает 0,05 мА.

					МП.ВТ.073 -2003			4 Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата

#### 4 Оформление результатов поверки

4.1 Положительные результаты поверки оформляются нанесением поверительного клейма.

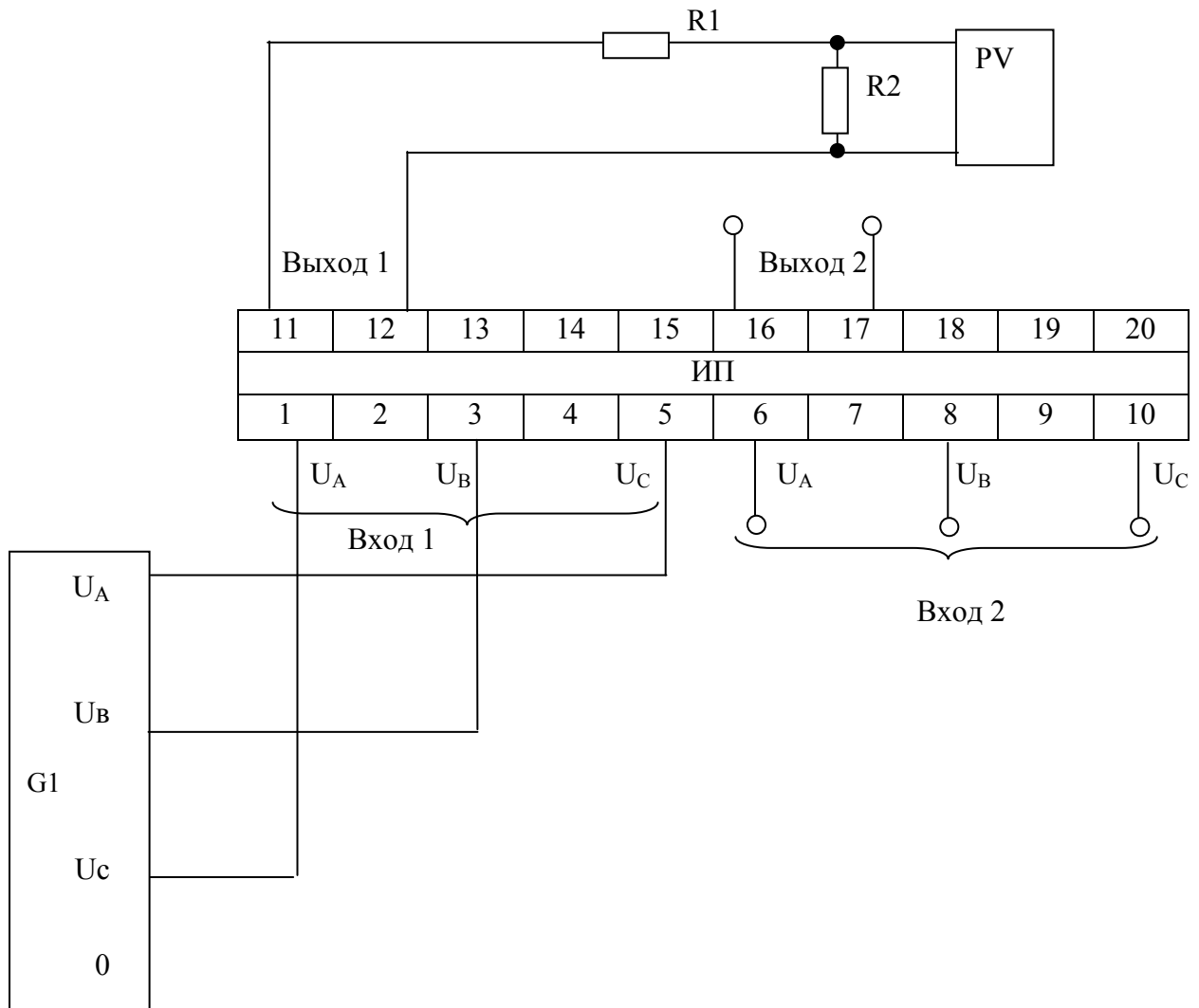
4.2 При отрицательных результатах поверки ИП бракуется и на него оформляется извещение о непригодности с указанием причин. При этом оттиск поверительного клейма подлежит погашению.

					МП.ВТ.073 -2003			Лист
								5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

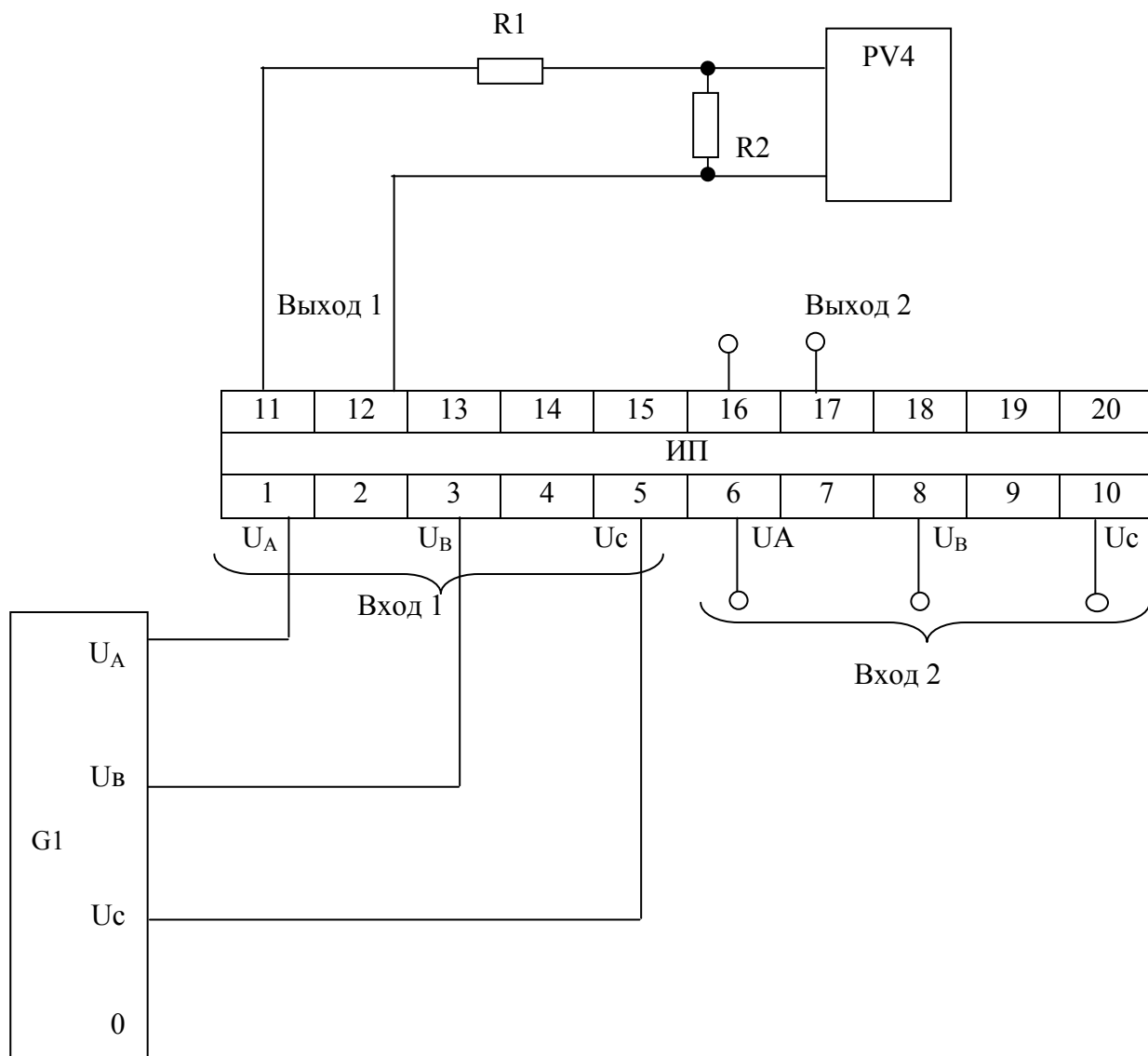
**Схема определения основной погрешности ИП,  
выходного тока при обрыве любой фазы, выходного тока при прямой и обратной  
последовательности фаз**



- ИП - поверяемый ИП
- G1 - установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1
- PV - вольтметр цифровой переменного тока ЦВ 8500
- R1 - магазин сопротивлений измерительный P33
- R2 - мера электрического сопротивления P3030,  $R_{ном}=10 \text{ Ом}$

Рисунок А.1 - Схема подключения приборов при обратной последовательности фаз

					МП.ВТ.073 -2003	Лист
						6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата



Перечень используемых приборов приведен на рисунке А.1

Рисунок А.2- Схема подключения приборов при прямой последовательности фаз

Примечание – В данном приложении указано подключение ИП для проверки первого канала. Для проверки второго канала необходимо входные и выходные цепи переключить на вход 2 и выход 2 соответственно.

					МП.ВТ.073 -2003			Лист
								7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата