

СОГЛАСОВАНО

Директор

РУП «Витебскэнерго»



УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

РУП «ВЗЭП»



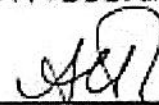
Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь.
Преобразователи измерительные напряжения постоянного тока Е857.

Методика поверки.

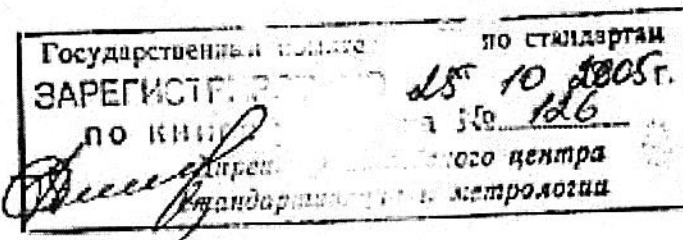
МП.ВТ.126-2005

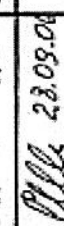
Начальник КТО ц.07

РУП «ВЗЭП»

 А.И. Прасолов

24.10 2005



Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
99616	 23.09.06			

1. Юр. примен.

Справ. инв.

1. Юдп. и дата

Взам. инв. инв. дуол.

1. Юдп. и дата

1. Юдп. и дата

Настоящая методика поверки (МП) распространяется на преобразователи измерительные напряжения постоянного тока Е857 (в дальнейшем – ИП), выпускаемые по ТУ 25-0415.046-85 и устанавливает методику их поверки.

МП.ВТ.126-2005

Преобразователи
измерительные напряжения
постоянного тока Е857
Методика поверки

Лит.	Лист	Листов
А	2	13

3	Зам.	ПМ155-2022	<i>А.С.С.</i>	10.07.2013
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Королева	<i>А.С.С.</i>	19.10.2012
Провер.		Пашкевич	<i>А.С.С.</i>	20.10.2012
И контр			<i>А.С.С.</i>	20.10.2012

9616 11.07.23

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	последующей поверке
1 Внешний осмотр	4.1	Да	Да
2 Опробование	4.2		
Определение электрического сопротивления изоляции	4.2.1	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	4.2.2	Да	Нет
3 Определение метрологических характеристик (основной приведенной погрешности)	4.3	Да	Да

1.2 При проведении поверки должны быть применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 2.

Допускается использовать другие средства поверки, имеющие нормируемые метрологические характеристики, аналогичные указанным в таблице 2, обеспечивающие требуемую точность измерений и режимы испытаний.

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

Таблица 2

Номер пункта	Наименование средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики
4.2.1	Мегаомметр Ф4101 Диапазон измерений от 0 до 20 000 МОм; шкала прибора многорядная неравномерная; основная погрешность не превышает $\pm 2,5$ % диапазона измерений; номинальное напряжение на разомкнутых зажимах: 100В, 500В и 1000 В; время установления показаний не более 4 с; питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением (127 ± 11) В или (220 ± 22) В частоты (50 ± 1) Гц, от внешнего источника постоянного тока напряжением 12 В или от девяти сухих элементов типа «373» (ГОСТ 12333-74) или других типов с аналогичными характеристиками; мощность, потребляемая при питании от сети, составляет 20 В·А.

МП. ВТ. 126-2005

Ли.

3

3	Зам.	ПМ155-2022		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Подп. и дата

Инв№ дубл.

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв№ подл.

Продолжение таблицы 2

Номер пункта	Наименование средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики
4.2.2	Испытательная установка для проверки электрической прочности изоляции УПУ-10 Испытательное напряжение от 0 до 10 кВ синусоидальной формы с частотой 50 Гц; номинальная мощность 500 В·А; погрешность $\pm 4 \%$
4.3	Установка для поверки приборов на постоянном и переменном токе У300 Диапазон выходного напряжения от 0,001 до 1000 В; диапазон выходного тока от 0 до 20 А Калибратор программируемый ПЗ20 Пределы калиброванных напряжений: от 0 до 100 мВ; от 0 до 1000 В Магазин сопротивлений РЗЗ Класс точности 0,2; диапазон сопротивлений от 0,1 до 99999,9 Ом; номинальное сопротивление одной ступени: высшей декады — 10000 Ом, низшей декады — 0,1 Ом; начальное сопротивление не более 0,06 Ом; вариация начального сопротивления 0,006 Ом; номинальный ток (при включении одной степени декады 0,1 Ом) 1 А; количество декад 6; номинальная мощность на ступень 0,25 Вт Магазин сопротивлений Р4002 Класс точности 0,05; номинальное сопротивление 111,1 МОм; номинальное напряжение 300 В Компаратор напряжений Р3003 Основная погрешность $\pm 0,0005 \%$; пределы компарирования и измерения с компенсацией входного напряжения, В: 11,111110; 1,1111110; 0,1111110; предел измерения с использованием встроенного делителя входного напряжения, В: 111,11110; номинальное напряжение ± 10 В; номинальный ток нагрузки 5 мА; номинальное сопротивление не менее 2 кОм Катушки сопротивлений образцовые РЗ21 0,1 Ом, 10 Ом Класс точности 0,01; $P_{ном}=0,1$ Вт, $P_{мах}=1$ Вт

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата

3	Зам.	ПМ155-2022		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП. ВТ. 126-2005

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности и выполнены «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» ТКП 181-2009.

2.2 Лица, осуществляющие поверку, должны иметь квалификационную группу не ниже четвертой.

2.3 Лица, осуществляющие поверку, должны быть аттестованы в качестве поверителей в установленном порядке.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия, указанные в таблице 3.

3.2 До проведения поверки ИП должен быть выдержан при температуре и относительной влажности окружающего воздуха, указанных в таблице 3, не менее 4 ч.

3.3 Работа с поверяемым ИП и со средствами его поверки должна производиться в соответствии с их инструкциями по эксплуатации.

Таблица 3

Влияющий фактор	Нормальное значение
1 Температура окружающего воздуха, °C	20 ± 5
2 Относительная влажность окружающего воздуха, %	30 – 80
3 Атмосферное давление, кПа	84 – 106
4 Напряжение питания, В	220 ± 5 ; 240 ± 5
5 Частота питания, Гц	$50 \pm 0,5$; $60 \pm 0,5$
6 Форма кривой напряжения источника питания	Синусоидальная с коэффициентом гармоник не более 5 %
7 Сопротивление нагрузки, кОм E857/1 E857/3	$2,5 \pm 0,5$ $0,4 \pm 0,1$
8 Магнитное и электрическое поля	Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме магнитного поля Земли

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МП.ВТ.126-2005					Ли
										5

Продолжение таблицы 3

Влияющий фактор	Нормальное значение
9 Время установления рабочего режима при номинальных входных сигналах, ч	0,5
10 Положение	Любое
11 Амплитуда пульсации входного сигнала с любой частотой в диапазоне от 60 до 400 Гц, %	до 1,0

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие ИП следующим требованиям:

- соответствие комплектности паспорту;
- совпадение номера ИП с указанным в паспорте;
- наличие клейма изготовителя и четкой маркировки;
- отсутствие механических повреждений наружных частей ИП;
- надежное закрепление деталей конструкции.

4.2 Опробование

4.2.1 Определение электрического сопротивления изоляции

Определение электрического сопротивления изоляции проводить на постоянном токе мегаомметром с номинальным напряжением 500 В. Отсчет показаний по мегаомметру производить по истечении 1 мин после приложения напряжения к испытываемому ИП.

При проверке электрического сопротивления изоляции между цепями напряжение прикладывается между закороченными зажимами каждой из цепей, указанных в таблице 4.

При проверке сопротивления изоляции между всеми цепями и корпусом напряжение прикладывается между всеми, соединенными вместе клеммами подключения и металлическим электродом, который покрывает всю поверхность корпуса, за исключением выступающей части клемм подключения.

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата	МП.ВТ.126-2005 Ли 6
3	Зам.	ПМ155-2022			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Изделие считается выдержавшим испытания, если измеренные значения сопротивления изоляции не менее значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Проверяемые цепи	Е857 с входным сигналом			
	до 500 В	1000 В	1500 В	2000 В
Цепь питания – вход; корпус – все цепи; цепь питания – выход; вход - выход	20 МОм	40 МОм	60 МОм	80 МОм

4.2.2 Проверка электрической прочности изоляции

Электрическую прочность изоляции и отсутствие гальванической связи проверять на испытательной установке мощностью 0,5 кВ·А.

Электрическая изоляция различных цепей ИП между собой и по отношению к корпусу должна выдерживать в течение 1 мин действие испытательного напряжения переменного тока (среднее квадратическое значение) практически синусоидальной формы частотой 50 или 60 Гц, величина которого указана в таблице 5.

Таблица 5

Тип ИП (диапазон измерений входного сигнала)	Значение испытательного напряжения, В					
	Корпус - цепь питания	Корпус - вход	Корпус - выход	Цепь питания - вход	Цепь питания - выход	Вход - выход
0 – 60 В	2300			1350		490
0 – 100 В	2300			1350		490
0 – 150 В	2300			1350		820
0 – 250 В	2300			1350		1350
0 – 500 В	2300	3700	2300	2200	1350	2200
0 – 1000 В	2300	6000	2300	3595	1350	3595
0 – 1500 В	2300	6000	2300	3595	1350	3595
0 – 2000 В	2300	6000	2300	3595	1350	3595

При проверке электрической прочности изоляции и отсутствия гальванической связи между всеми цепями и корпусом, испытательное напряжение прикладывается между всеми соединенными вместе клеммами подключения и металлическим электродом, который покрывает

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МП. ВТ. 126-2005					Ли
										7

всю поверхность корпуса, за исключением выступающей части клемм подключения.

При проверке прочности изоляции и отсутствия гальванической связи отдельных электрических цепей испытательное напряжение прикладывается между соединенными вместе клеммами подключения одной цепи и соединенными вместе клеммами подключения другой цепи.

ИП считают выдержавшими испытание, если во время испытания отсутствовали пробои или перекрытия изоляции.

4.3 Определение метрологических характеристик (основной приведенной погрешности)

Основную приведенную погрешность ИП проверяют в нормальных условиях, указанных в таблице 3, по истечению 30 мин после включения ИП.

За основную приведенную погрешность ИП принимается наибольшая по абсолютному значению разность между измеренным эталонным прибором значением выходного сигнала при выставлении входного сигнала по эталонному прибору и расчетным значением выходного сигнала, отнесенную к нормирующему значению выходного сигнала.

Основную приведенную погрешность γ , %, определяют по формуле

$$\gamma = \frac{A_{\text{вых}} - A_{\text{вых. расч}}}{A_{\text{вых. норм}}} \cdot 100 \quad (4.1)$$

где: $A_{\text{вых}}$ — действительное значение выходного сигнала, определяемое по эталонному средству измерений, мА;

$A_{\text{вых. расч}}$ — расчетное значение выходного сигнала для данного значения входного сигнала (таблица 4), мА;

$A_{\text{вых. норм}}$ — нормирующее значение выходного сигнала, равное наибольшему значению диапазона изменений выходного сигнала, мА.

При измерении выходного сигнала ИП эталонным прибором напряжения $A_{\text{вых}}$ определяют по формуле

$$A_{\text{вых}} = \frac{A'_{\text{вых}}}{R} \quad (4.2)$$

где: $A'_{\text{вых}}$ — показания эталонного прибора напряжения на выходе ИП, мВ;

R — значение сопротивления образцово́й катушки, на которой производится измерение падения напряжения выходного сигнала, Ом.

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата	МП.ВТ.126-2005 Ли 8
3	Зам.	ПМ155-2022			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Схема подключения приведена в приложении А, схема поверки ИП приведена в приложении Б. Значения входных и расчётные значения выходных сигналов приведены в таблице 6.

Таблица 6

Модификация ИП	Значения входных сигналов								Расчетные значения выходного сигнала
	0 – 60 В	0 – 100 В	0 – 150 В	0 – 250 В	0 – 500 В	0 – 1000 В	0 – 1500 В	0 – 2000 В	
Е857/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12 В	20 В	30 В	50 В	100 В	200 В	300 В	400 В	1,0 мА
	24 В	40 В	60 В	100 В	200 В	400 В	600 В	800 В	2,0 мА
	36 В	60 В	90 В	150 В	300 В	600 В	900 В	1200 В	3,0 мА
	48 В	80 В	120 В	200 В	400 В	800 В	1200 В	1600 В	4,0 мА
	60 В	100 В	150 В	250 В	500 В	1000 В	1500 В	2000 В	5,0 мА
Е857/3	0	0	0	0	0	0	0	0	4,0 мА
	12 В	20 В	30 В	50 В	100 В	200 В	300 В	400 В	7,2 мА
	24 В	40 В	60 В	100 В	200 В	400 В	600 В	800 В	10,4 мА
	36 В	60 В	90 В	150 В	300 В	600 В	900 В	1200 В	13,6 мА
	48 В	80 В	120 В	200 В	400 В	800 В	1200 В	1600 В	16,8 мА
	60 В	100 В	150 В	250 В	500 В	1000 В	1500 В	2000 В	20,0 мА

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 Результаты поверки должны быть занесены в протокол. Форма протокола приведена в приложении В.

5.2 При положительных результатах первичной (при выпуске из производства) поверки поверитель в разделе паспорта «Сведения о поверке» ставит свою подпись, удостоверяемую клеймом, указывает дату поверки, а также наносит оттиск поверительного клейма на один из крепежных винтов ИП.

5.3 При положительных результатах последующей поверки поверитель ставит клеймо на ИП, результаты поверки заносит в протокол, отметка о поверке регистрируется в журнале, выдается свидетельство о поверке.

5.4 При отрицательных результатах поверки поверка прекращается, ИП изымается из обращения и применения, поверитель производит погашение клейма в паспорте, ставит подпись и дату (при наличии паспорта), а также производит погашение клейма на крепежном винте и выдает заключение о непригодности.

ИП передается изготовителю в ремонт, после ремонта подвергается поверке.

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата	5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ					Ли	
					5.1 Результаты поверки должны быть занесены в протокол. Форма протокола приведена в приложении В.						МП.ВТ.126-2005
					5.2 При положительных результатах первичной (при выпуске из производства) поверки поверитель в разделе паспорта «Сведения о поверке» ставит свою подпись, удостоверяемую клеймом, указывает дату поверки, а также наносит оттиск поверительного клейма на один из крепежных винтов ИП.						
					5.3 При положительных результатах последующей поверки поверитель ставит клеймо на ИП, результаты поверки заносит в протокол, отметка о поверке регистрируется в журнале, выдается свидетельство о поверке.						
					5.4 При отрицательных результатах поверки поверка прекращается, ИП изымается из обращения и применения, поверитель производит погашение клейма в паспорте, ставит подпись и дату (при наличии паспорта), а также производит погашение клейма на крепежном винте и выдает заключение о непригодности.						
ИП передается изготовителю в ремонт, после ремонта подвергается поверке.											
3	Зам.	ПМ155-2022								9	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)
Расположение клемм подключения ИП

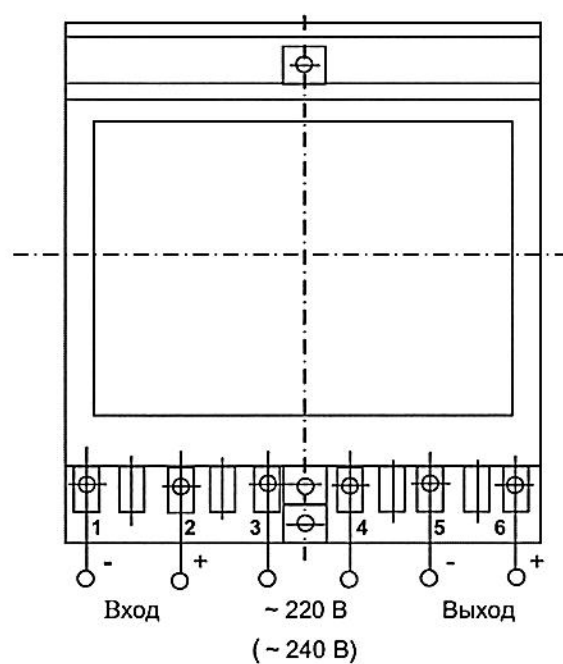
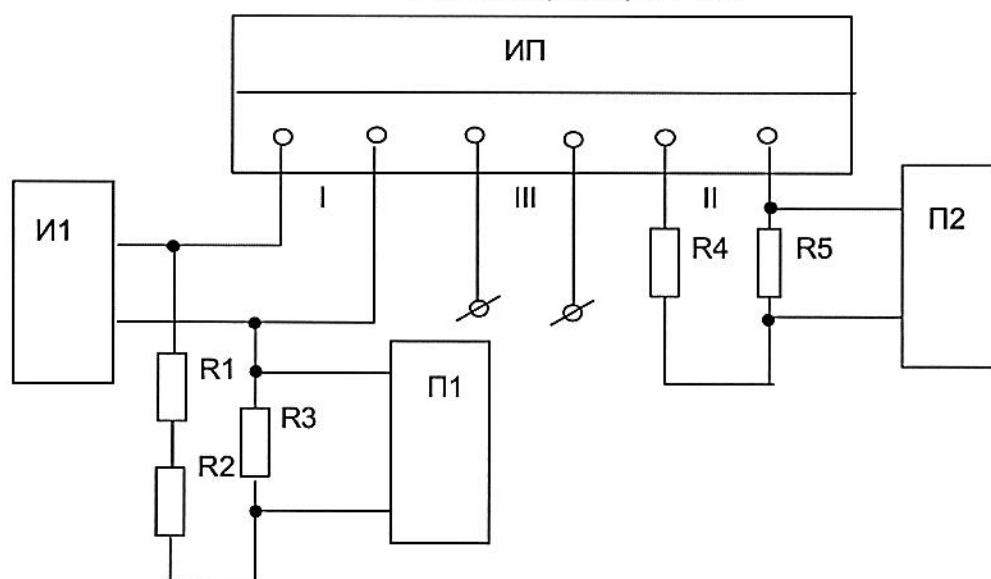


Рисунок А.1

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
МП.ВТ.126-2005				
Ли				
10				

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)
Схема проверки ИП



И1 – источник постоянного напряжения калибратор П320* или У300 (при входном сигнале до 1000 В) или два источника постоянного напряжения, включенных последовательно (при входном сигнале 1500 В или 2000 В);

П1, П2 – компаратор напряжений Р3003;

Р1, R2 – магазин сопротивлений Р4002, сопротивления которых устанавливать в соответствии с таблицей Б.1;

Р3 – катушка сопротивления образцовая 100 Ом Р331;

Р4 – магазин сопротивлений Р33;

Р5 – катушка сопротивления образцовая 10 Ом Р321;

I – вход; II – выход; III – питание;

*Примечание – При использовании калибратора П320 приборы R1, R2, R3, П1 необязательны.

Таблица Б.1

Номинальное значение входного сигнала ИП, В	Количество ступеней в декадах							
	R1				R2			
	10 ⁷ Ом	10 ⁶ Ом	10 ⁵ Ом	10 ⁴ Ом	10 ⁷ Ом	10 ⁶ Ом	10 ⁵ Ом	10 ⁴ Ом
60	0	0	5	10	0	0	5	9
100	0	0	9	10	0	0	9	9
150	0	1	4	10	0	1	4	9
250	0	2	4	10	0	2	4	9
500	0	4	9	10	0	4	9	9
1000	0	9	9	10	0	9	9	9
1500	1	4	9	10	1	4	9	9
2000	1	9	9	10	1	9	9	9

Рисунок Б.1

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Протокол поверки № _____ от _____ 20 ____ г

Наименование организации, проводившей поверку

Измерительный преобразователь (ИП) _____ № _____
тип _____

1 № рабочего места поверителя _____

2 Наименование и обозначение методики поверки

3 Условия поверки

Температура окр. возд. _____ °С; относительная влажность _____ %;

атмосферное давление _____ кПа.

4 Средства поверки

5 Внешний осмотр _____ соответствует, _____ не соответствует
ненужное зачеркнуть

6 Определение электрического сопротивления изоляции

7 Проверка электрической прочности изоляции

_____ соответствует, _____ не соответствует
ненужное зачеркнуть

8 Результаты определения основной приведенной погрешности

_____ соответствует, _____ не соответствует
ненужное зачеркнуть

ИП _____ годен, _____ не годен
ненужное зачеркнуть, не годен – указать причину

Поверитель _____

подпись

расшифровка
подписи

дата
поверки

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП. ВТ. 126-2005

Лист регистрации изменений

[illegible]

Книжка подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. дубл.	Подп. и дата
99616	<i>ОМ</i> 28.09.06			

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
	Нов.	ИИМ.250-2005	<i>АИИ</i>	10.03.06

МЛ.ВТ.126-2005

ЛНСТ

13

В настоящем документе пронумеровано,
прошито и скреплено печатью

13 (тринадцать) листов

Директор ООО «ВЗЭП»



Е. А. Лядвик