

СОГЛАСОВАНО

Директор

РУП «Витебский ЦСМС»

В.С. Вожгуров
В.С. Вожгуров



УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

РУП «ВЭЭП»

В.И. Колпаков
В.И. Колпаков



Система обеспечения единства измерений
Республики Беларусь

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА
Е854-М1

Методика поверки

МП.ВТ. 133 - 2005

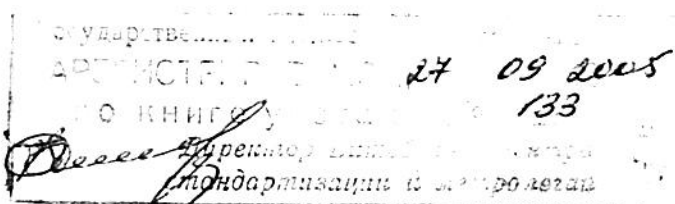
Главный инженер

ДРУНПП "Точприбор"

В.П. Страшнов
В.П. Страшнов

26.09.2005
26.09.2005

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата
99120	<i>Ваша</i> 08.11.05			



Настоящая методика поверки (МП) распространяется на преобразователи измерительные переменного тока Е854-М1 (в дальнейшем – ИП) выпускаемые по ТУ 25-7536.058-91 и устанавливает методику их поверки.



МП.ВТ.133-2005

Преобразователи
измерительные
переменного тока Е854-М1
Методика поверки

Лит.	Лист	Листов
А	2	13

5	Зам.	ПМ023-2022	<i>[Signature]</i>	16.08.2022
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Королёва	<i>[Signature]</i>	04.04.2022
Провер.		Пашкевич	<i>[Signature]</i>	04.04.2022
Н.контр.		Пригожая	<i>[Signature]</i>	04.04.2022
Утвердил				

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв № дубл.

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв № подл.

99120 16.08.22

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			
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)	4.2.3	Да	Да

1.2 При проведении поверки должны быть применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 1а.

Допускается использовать другие средства поверки, имеющие нормируемые метрологические характеристики, аналогичные указанным в таблице 1а, обеспечивающие требуемую точность измерений и режимы испытаний.

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

Таблица 1а

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.



Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
99/120	16.08.22			

5	Зам.	ПМ023-2022	16.08.2022
Изм	Лист	№ докум.	Подп.

МП.ВТ.133-2005

Лист

3

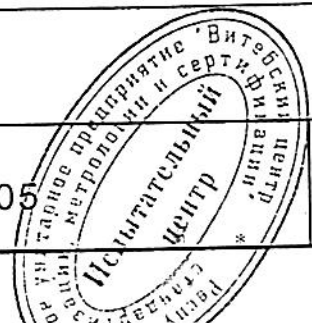
Продолжение таблицы 1а

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 $\pm 4\%$
4.2.3	Генератор низкой частоты ЗГМ-3 Диапазон частот от 45 до 2400 Гц; диапазон выходного тока от 0 до 50 А; диапазон выходного напряжения от 0 до 600 В
	Установка поверочная полуавтоматическая универсальная УППУ-1М Диапазон частот от 40 до 20000 Гц; диапазон выходного тока от 0 до 10 А; диапазон выходного напряжения от 0 до 750 В; погрешность $\pm 0,03\%$
	Магазин сопротивлений Р33 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
	Катушка сопротивления образцовая Р321 - 10 Ом; класс точности 0,01
	Компаратор напряжений Р3003 Основная погрешность $\pm 0,0005\%$; пределы компарирования и измерения с компенсацией входного напряжения, В: 11,111110; 1,111110; 0,111110; 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
	Амперметр Д50542 Класс точности 0,1; диапазон измеряемого тока от 0 до 5 А; нормальная область частот от 45 до 500 Гц
	Амперметр Д50543 Класс точности 0,1; диапазон измеряемого тока от 0 до 1 А; нормальная область частот от 45 до 500 Гц

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
99/120	24.10.18			

4	Зам.	ПМ.082-2017		18.05.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП. ВТ.133-2005



Лист
4

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 2.

3.2 До проведения поверки ИП должен быть выдержан при температуре и относительной влажности окружающего воздуха, указанных в таблице 2, не менее 4 ч.

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

Таблица 2

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 тока и напряжения измеряемой цепи и напряжения питания	Синусоидальная с коэффициентом гармоник не более 5 %
7 Сопротивление нагрузки, кОм	$2,5 \pm 0,5$; $0,4 \pm 0,1$
8 Магнитное и электрическое поля	Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме магнитного поля Земли
9 Время установления рабочего режима при номинальных входных сигналах, ч	0,5
10 Положение	Любое
11 Частота переменного тока измеряемой цепи, Гц	45 – 65 для E854/1,2-M1; 1950 – 2050 для E854/3-M1

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
99/120	24.10.18			

4	Зам.	ПМ.082-2017		18.05.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП.ВТ.133-2005



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 напряжение прикладывается между закороченными зажимами каждой из цепей, указанных в таблице 3.

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.

Изделие считается выдержавшим испытания, если измеренные значения сопротивления изоляции не менее значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Наименование цепей	Сопротивление, МОм
Корпус – цепь питания, вход, выход, соединенные вместе; вход-выход; цепь питания - вход, выход, соединенные вместе	40,0

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

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
99120	18.05.17			

4	Зам.	ПМ.082-2017.		18.05.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП.ВТ.133-2005



Лист
6

испытательного напряжения переменного тока (среднее квадратическое значение) практически синусоидальной формы частотой 50 или 60 Гц, величина которого указана в таблице 4.

Таблица 4

	Наименование цепей					
	Корпус			Цепь питания		Вход
	цепь питания	вход	выход	вход	выход	выход
Испытательное напряжение, В	2300	2300	2300	1350	1350	1350

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

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

Проверку электрической прочности изоляции проводят на установке, позволяющей плавно повышать напряжение от нуля до заданного значения с мощностью на стороне высокого напряжения не менее 0,5 кВ·А, со скоростью, допускающей возможность отсчета показаний вольтметра, но не более чем 100 В/с.

ИП считают выдержавшим испытание, если во время испытания отсутствовали пробой или перекрытия изоляции.

4.2.3 Определение основной приведенной погрешности

Основную приведенную погрешность ИП проверяют в нормальных условиях, указанных в таблице 2, по истечении 30 мин после включения ИП.

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

Основную приведенную погрешность γ , %, определяют по формуле

Ивв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Ивв№ дубл.	Подп. и дата
99/20	24.10.18			

4	Зам.	ПМ.082-2017.	18.05.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.

МП. ВТ.133-2005



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

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 5), 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 $A_{\text{вых}}$, мА, определяют по формуле

$$A_{\text{вых}} = \frac{A'_{\text{вых}}}{R} \quad (2)$$

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

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

Схема подключения приведена в приложении А, схема поверки ИП приведена в приложении Б. Расчетные значения входных и выходных сигналов приведены в таблице 5.

Таблица 5

Модификация	Значения входных сигналов				Расчетные значения выходного сигнала
E854/1-M1	0	0	0	0	0
E854/3-M1	0,1 А	0,2 А	0,5 А	1,0 А	1,0 мА
	0,2 А	0,4 А	1,0 А	2,0 А	2,0 мА
	0,3 А	0,6 А	1,5 А	3,0 А	3,0 мА
	0,4 А	0,8 А	2,0 А	4,0 А	4,0 мА
	0,5 А	1,0 А	2,5 А	5,0 А	5,0 мА
E854/2-M1	0	0	0	0	4,0 мА
	0,1 А	0,2 А	0,5 А	1,0 А	7,2 мА
	0,2 А	0,4 А	1,0 А	2,0 А	10,4 мА
	0,3 А	0,6 А	1,5 А	3,0 А	13,6 мА
	0,4 А	0,8 А	2,0 А	4,0 А	16,8 мА
	0,5 А	1,0 А	2,5 А	5,0 А	20,0 мА

Изделие считается выдержавшим испытание, если основная приведенная погрешность ИП не превышает $\pm 0,5$ % от нормирующего значения выходного сигнала.

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
99/120	18.05.17			
4	Зам.	ПМ.082-2017.		18.05.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП.ВТ.133-2005

Лист 8

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 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 периодической 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
99/120	24.10.18			



4	Зам.	ПМ.082-2017	<i>В.И.ОЧ</i>	18.05.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП.ВТ.133-2005

Лист

9

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)
Расположение клемм подключения ИП

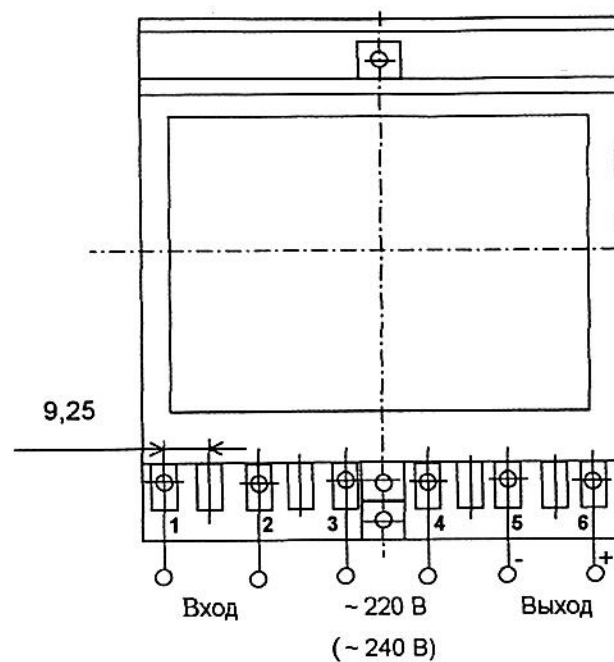


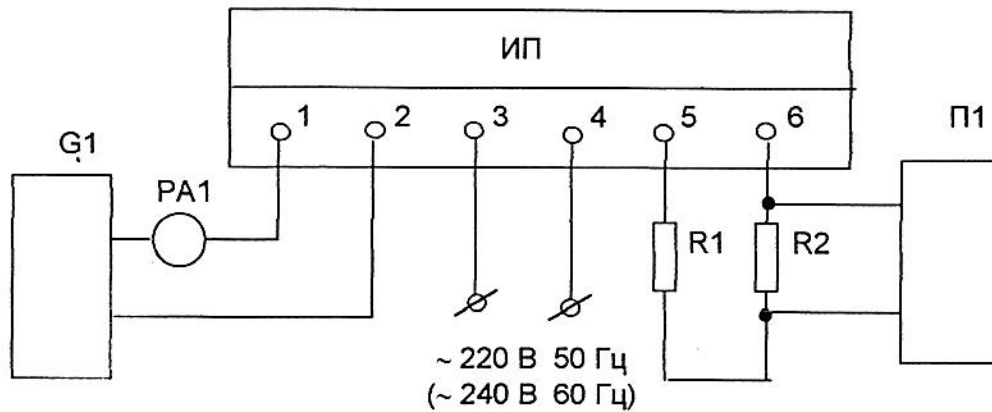
Рисунок А.1

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дупл.	Подп. и дата
99120	13.11.07			
2	Зам.	ПМ.366-2007	28.06.07	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП.ВТ.133-2005

Лист
10

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)
Схема поверки ИП



G1 – генератор низкой частоты 3ГМ-3 (для Е854/1-М1, Е854/2-М1);

РА1 – амперметр Д50542 или Д50543 (для Е854/1-М1, Е854/2-М1);

П1 – компаратор напряжений Р3003;

Р1 – магазин сопротивлений Р33;

Р2 – катушка сопротивления образцовая Р321 сопротивлением 10 Ом

Примечание – При проверке Е854/3-М1 вместо генератора G1 и амперметра РА1 применяется установка УППУ-1М.

Рисунок Б.1

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
99120	Мел, 13.11.07			

2	Зам.	ПМ.366-2007	Подп.	28.06.07
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП.ВТ.133-2005

Лист

11

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 _____ дата _____
подписи поверки

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
99/20	18.05.17			

4	Зам.	ПМ.082-2017		18.05.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП.ВТ.133-2005



Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
99120	Виза 08.11.05			

					МП. ВТ. 133-20005 - 2)	Лист
						13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

МГПМ, КТОУЗ, ОТК, ... и

В настоящем документе пронумеровано,
прошито и скреплено печатью
13 (тринадцать) листов
Директор ОАО «ВЗЭП»



Е.А.Лядвин