

СОГЛАСОВАНО

Директор
РУП «Витебский ЦСМС»

Г.С. Вожгуров

26.09. 2005



В.И. Колпаков

25.09 2005

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь.
Преобразователи измерительные частоты переменного тока Е858.

Методика поверки.

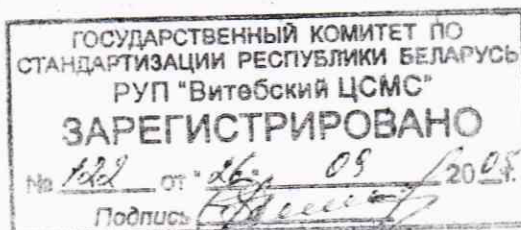
МП.ВТ.122-2005

Начальник КТО ц.07

РУП «ВЗЭП»

А.И. Прасолов

25.09 2005



Ине. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
102937	27.04.10			

Перв. примен.

Справ. №

Подп и дата

Лич№0 публ

ВНИМАНИЕ

JOHN M. FOSTER

4:52/9

Копия верна
Главный инженер
В. И. Колосов



Преобразователи
измерительные частоты
переменного тока Е858
Методика поверки

Лит.	Лист	Листов
О	2	13

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	периодической 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 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 в соответствии с ТКП 8.003-2011.

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 20ВА.

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
102.937	24.07.19			

1	Зам.	ПМ.140-2015	Подп.	28.05.15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП. ВТ.122-2005



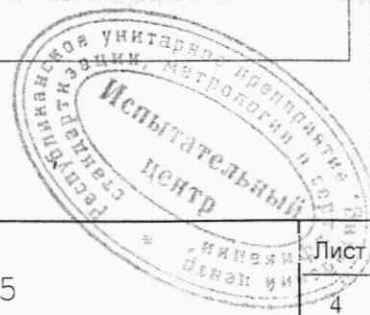
Продолжение таблицы 2

Номер пункта	Наименование средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики
4.2.2	Испытательная установка для проверки электрической прочности изоляции БУ-036 Испытательное напряжение от 0 до 5 кВ синусоидальной формы частоты 50 Гц; погрешность $\pm 15\%$;
4.2.3	Генератор сигналов ГЗ-110 Пределы установления частоты от 5 до 300 Гц $\pm 3 \cdot 10^{-7}$ Усилитель напряжения Ф561 Выходные напряжения 110 В, 240 В; диапазон частот 45 – 65 Гц; мощность выходного сигнала 10 В·А; входной сигнал до 1 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 Вольтметр Э545 Класс точности 0,5; диапазон измерений 0-300 В; нормальная область частот 45-100 Гц 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 Мера электрического сопротивления Р3030 Класс точности 0,002; $R_{\text{ном}}=100$ Ом

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
102937	24.07.19			

1	Зам.	ПМ.140-2015	28.05.15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.

МП. ВТ.122-2005



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» ТКО 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 измеряемой цепи, В	100 ± 2; 220 ± 4,4; 240 ± 4,8
5 Сопротивление нагрузки, кОм для ИП Е858/1-6, 13, 14 для ИП Е858/7-12	2,5 ± 0,5 0,4 ± 0,1
6 Магнитное и электрическое поля	Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме магнитного поля Земли
7 Время установления рабочего режима, ч	0,5
8 Положение	Любое
9 Форма кривой напряжения измеряемой цепи	Синусоидальная с коэффициентом гармоник не более 5 %



Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
102937	Р/04/ 24.07.19			

1	Зам.	ПМ.140-2015	Р/04/	28.05.15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП. ВТ.122-2005

Лист
5

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;
- надежное закрепление деталей конструкции;
- отсутствие механических повреждений наружных частей ИП.

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 всеми цепями ИП, соединенными вместе, и корпусом, между входной и выходной цепью.

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 40 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 между всеми цепями ИП, соединенными вместе и корпусом, между входной и выходной цепями должна выдерживать в течение 1 мин действие испытательного напряжения переменного тока (среднее квадратическое значение) практически синусоидальной формы величиной 3,0 кВ частотой 50 или 60 Гц.

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
102037	24.07.19			
1	Зам.	ИМ.140-2015		28.05.15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП. ВТ.122-2005

Испытательный центр

Лист 6

всю поверхность корпуса, за исключением выступающей части клемм подключения.

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

4.2.3 Определение основной приведенной погрешности

Основную приведенную погрешность ИП проверяют в нормальных условиях, указанных в таблице 4, по истечению 30 мин после включения ИП.

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

Основную приведенную погрешность γ , %, определяют по формуле

$$\gamma = \frac{\Delta}{X_{\text{норм}}} \cdot 100, \quad (4.1)$$

где $X_{\text{норм}}$ — нормирующее значение входного сигнала, мА;

Δ — разность между показаниями эталонного прибора на выходе ИП и расчетным значением выходного сигнала, приведенная к входному сигналу, определяемая по формуле

$$\Delta = (A_{\text{вых}} - A_{\text{вых. расч}}) \frac{X'_{\text{вх}}}{A'_{\text{вых}}}, \quad (4.2)$$

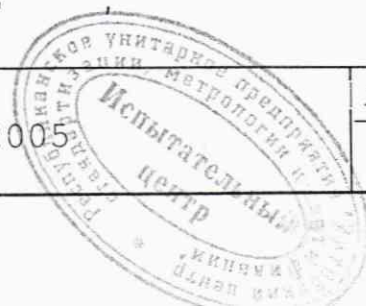
где $A_{\text{вых. расч}}$ — расчетное значение выходного сигнала (таблица 3), мА;

$X'_{\text{вх}}$ — разность между минимальным и максимальным значениями диапазона измерения входного сигнала (таблица 5);

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
102937	24.07.19			

1	Зам.	ПМ.140-2015		28.05.15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП. ВТ. 122-2005



$A'_{\text{вых}}$ — разность между минимальным и максимальным значениями диапазона изменения выходного сигнала (таблица 5);

$A_{\text{вых}}$ — значение выходного сигнала, мА, определяемое по формуле

$$A_{\text{вых}} = \frac{U_{\text{вых}}}{R_2}, \quad (4.3)$$

где $U_{\text{вых}}$ — показание образцового прибора на выходе, мВ;

R_2 — значение сопротивления R_2 , Ом

ИП считают выдержавшими испытания, если основная приведенная погрешность не более $\pm 0,05$ % от нормирующего значения входного сигнала для E858/1, E858/6 и $\pm 0,02$ % для всех остальных исполнений.

Схема подключения приведена в приложении А, схема поверки ИП приведена в приложении Б.

Таблица 4

Входной сигнал, Гц						Выходной сигнал, мА (расчетное значение)	
E858/1, E858/7, E858/13	E858/2, E858/8	E858/3, E858/9	E858/4, E858/10	E858/5, E858/11	E858/6, E858/12, E858/14	E858/1-6, E858/13, E858/14	E858/7-12
45,0	48,0	49,0	59,0	58,0	55,0	0	4,0
47,5	49,0	49,5	59,5	59,0	57,5	1,25	8,0
50,0	50,0	50,0	60,0	60,0	60,0	2,50	12,0
52,5	51,0	50,5	60,5	61,0	62,5	3,75	16,0
55,0	52,0	51,0	61,0	62,0	65,0	5,00	20,0

Таблица 5

Исполнение	$X'_{\text{вх}}$, Гц	$A'_{\text{вых}}$, мА	
E858/1, E858/13, E858/6, E858/14	10	5	-
E858/7, E858/12		-	16
E858/2, E858/5	4	5	-
E858/8, E858/11		-	16
E858/3, E858/4	2	5	-
E858/9, E858/10		-	16

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
102937	24.07.19			

1	Зам.	ПМ.140-2015		28.05.15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП. ВТ.122-2005



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
102937	24.07.19			



1	Зам.	ПМ.140-2015	Подп.	28.05.15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП. ВТ.122-2005

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

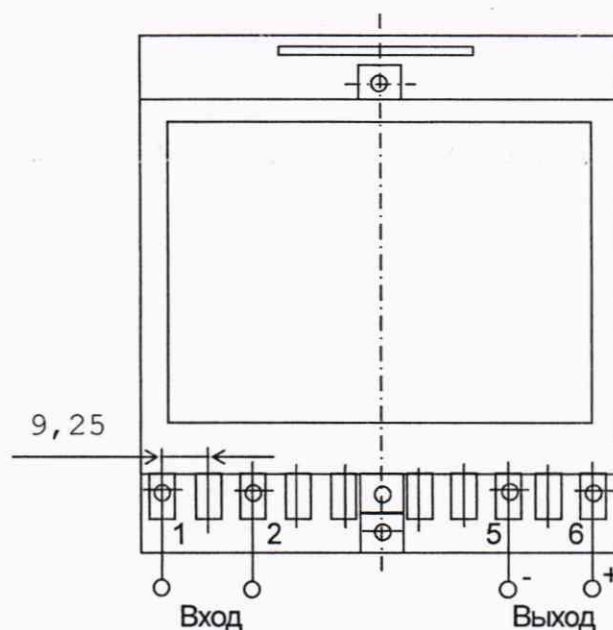


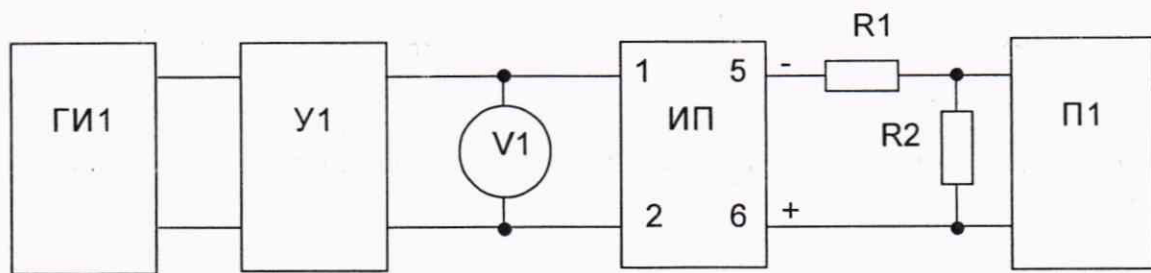
Рисунок А.1 - Вид ИП со снятой крышкой клеммной колодки.

Расположение клемм подключения

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
102934	Ш 27.04.10			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
МП. ВТ.122-2005				Лист
				10

пов. каб, отк, МГПП, 10.07.07

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)



ГИ1 – генератор ГЗ-110;

У1 – усилитель напряжения Ф561;

V1 – вольтметр Э545;

R1 – магазин сопротивлений Р33;

R2 – мера электрического сопротивления Р3030;

П1 – компаратор напряжения Р3003

Рисунок Б.1 – Схема поверки ИП Е858

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
102 937	27.04.10			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
МП.ВТ.122-2005				
				Лист
				11

нов. таб., отк. МП.ВТ. 122-2005 07

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(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
102937	24.07.19			

1	Зам.	ПМ.140-2015	28.05.15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

МП. ВТ.122-2005



Лист регистрации изменений

И З М	Номера листов				Всего лис- тов в докум	№ доку- мента	Входящий № сопро- водитель- ного документа	Под- пись	Да- та
	изменен- ных	заменен- ных	новых	анну- лиро- ванных					
1	—	2-9, 12	—	—	13		пм. 140- -2015	<i>Р/м</i>	22.07. 2019

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
102 937	<i>Мз</i> 27.04.10			

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

МП. ВТ. 122-2005

Лист

13

нов. изд., отк., МПА: 07 мая 7. Новомоск.