

СОГЛАСОВАНО
Директор
РУП «Витебский ЦСМС»

В.И. Колпаков
д.с.



УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер



В.И. Колпаков

10 2005

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь.
Преобразователи измерительные постоянного тока Е856.

Методика поверки.

МП.ВТ.125-2005

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
99615	<i>В.И. Колпаков</i> 28.09.06			

Начальник КТО ц.07
РУП «ВЗЭП»

А.И. Прасолов А.И. Прасолов

24.10 2005

Государственный комитет по стандартам
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО *д.с.* 10 2005 г.
по книге учета за № 125
В.И. Колпаков директор Витебского центра
стандартизации и метрологии

Настоящая методика поверки (МП) распространяется на преобразователи измерительные постоянного тока Е856 (в дальнейшем – ИП), выпускаемые по ТУ 25-0415.046-85 и устанавливает методику их поверки.

Перв. примен.	
Справ. №	

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подп. и дата	16.08.22
Инв. № подл.	99615



МП. ВТ. 125-2005

2	Зам.	ПМ066-2022	<i>Королёва</i>	16.08.2022
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Королёва	<i>Королёва</i>	16.08.2022	
Провер.	Пашкевич	<i>Пашкевич</i>	16.08.2022	
Н.контр.	Пригожая	<i>Пригожая</i>	04.09.2022	
Утвердил				

Преобразователи
измерительные постоянного
тока Е856
Методика поверки

Лит.	Лист	Листов
А	2	15

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 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.



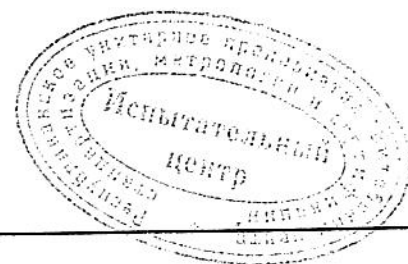
Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
99615	16.08.22			

2	Зам.	ПМ066-2022	18.08.2022
Изм	Лист	№ докум.	Подп.

МП. ВТ. 125-2005

Продолжение таблицы 2

Номер пункта	Наименование средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики
4.2.2	Испытательная установка для проверки электрической прочности изоляции 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	Установка для поверки приборов на постоянном и переменном токе У300 Диапазон выходного напряжения 0,001-1000 В; диапазон выходного тока 0-20 А
	Калибратор программируемый П320 Пределы калиброванных напряжений: 0-100 мВ, 0-1000 В
	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
	Амперметр Д50543 Класс точности 0,1; диапазон измеряемого тока 0-1 А; нормальная область частот 45-500 Гц
	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: 1,11,11110; номинальное напряжение ± 10 В; номинальный ток нагрузки 5 мА; номинальное сопротивление не менее 2 кОм
	Катушки сопротивлений образцовые Р321 0,1 Ом, 10 Ом Класс точности 0,01; $P_{ном}=0,1$ Вт, $P_{max}=1$ Вт



Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
99615	10.12.18			
1	Зам.	ПМ.230-2017		18.10.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП. ВТ. 125-2005

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 E856/1, E856/3, E856/5 E856/7, E856/8	$2,5 \pm 0,5$ $0,4 \pm 0,1$
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



Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
99615	10.12.18			
1	Зам.	ПМ.230-2017		18.10.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП.ВТ.125-2005

Лист

5

Продолжение таблицы 3

Влияющий фактор	Нормальное значение
10 Положение	Любое
11 Амплитуда пульсации входного сигнала с любой частотой в диапазоне от 60 до 400 Гц, % (100±1) Гц, %	до 1,0 для E856/1, E856/3, E856/7, E856/8; до 100 для E856/5
12 Сопротивление подводящих проводов не более, Ом	0,035

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.

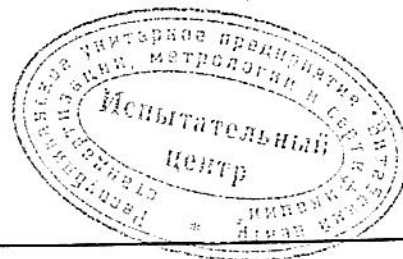
4.2 Определение метрологических характеристик

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
99615	10.12.18			

1	Зам.	ПМ.230-2017		18.10.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП. ВТ.125-2005

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

Таблица 4

Проверяемые цепи	Сопротивление изоляции
Цепь питания, вход – выход, корпус; Цепь питания – вход; Выход – корпус	20 МОм

4.2.2 Проверка электрической прочности изоляции

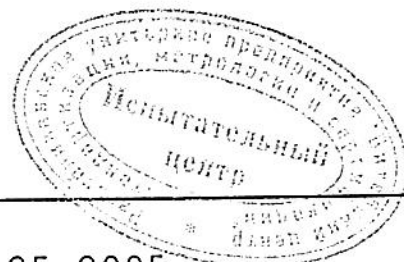
Электрическую прочность изоляции и отсутствие гальванической связи проверять на испытательной установке мощностью 0,5 кВ·А.

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	Значения испытательного напряжения, В, между			
	цепью питания - входом	корпусом – всеми цепями	цепью питания - выходом	входом - выходом
E856/1 E856/3 E856/5 E856/7	1500 В	3000 В	1500 В	500 В
E856/8	5000 В	3000 В	1500 В	5000 В

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 всю поверхность корпуса, за исключением выступающей части клемм подключения, по ГОСТ 12997-84.



Инв№ подл. 99615	Подп. и дата 10.12.18	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
1	Зам.	ПМ.230-2017	18.10.17	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП. ВТ.125-2005

Лист 7

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 пробой или перекрытия изоляции.

4.2.3 Определение 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 образцовой катушки, на которой производится измерение падения напряжения выходного сигнала, Ом.



Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
99615	10.12.18			
1	Зам.	ПМ.230-2017		18.10.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП.ВТ.125-2005

Схема подключения приведена в приложении А, схемы поверки ИП приведены в приложениях Б, В. Расчетные значения входных и выходных сигналов приведены в таблице 6.

Таблица 6

Конструктивное исполнение	Расчетные значения входных сигналов	Расчетные значения выходных сигналов
E856/1, E856/5	0 15 мВ 30 мВ 45 мВ 60 мВ	0 1,0 мА 2,0 мА 3,0 мА 4,0 мА
Наибольшее значение диапазона измерений	75 мВ	5 мА
E856/3	-75 мВ -60 мВ -45 мВ -30 мВ -15 мВ 0 15 мВ 30 мВ 45 мВ 60 мВ	-5,0 мА -4,0 мА -3,0 мА -2,0 мА -1,0 мА 0 1,0 мА 2,0 мА 3,0 мА 4,0 мА
Наибольшее значение диапазона измерений	75 мВ	5,0 мА
E856/7	0 15 мВ 30 мВ 45 мВ 60 мВ 75 мВ	4,0 мА 7,2 мА 10,4 мА 13,6 мА 16,8 мА 20,0 мА



Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
99615	10.12.18			

1	Зам.	ПМ.230-2017	Подп.	18.10.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП. ВТ.125-2005

Продолжение таблицы 5

Конструктивное исполнение	Расчетные значения входных сигналов	Расчетные значения выходного сигнала
E856/8	-75 мВ	4,0 мА
	-60 мВ	5,6 мА
	-45 мВ	7,2 мА
	-30 мВ	8,8 мА
	-15 мВ	10,4 мА
	0	12,0 мА
Наибольшее значение диапазона измерений	15 мВ	13,6 мА
	30 мВ	15,2 мА
	45 мВ	16,8 мА
	60 мВ	18,4 мА
	75 мВ	20,0 мА

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

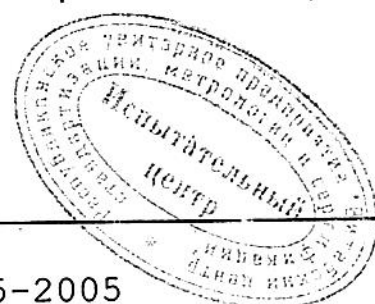
5.1 Результаты поверки должны быть занесены в протокол. Форма протокола приведена в приложении Г.

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 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
99615	10.12.18			
1	Зам.	ПМ.230-2017	18.10.17	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП. ВТ. 125-2005

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)
Расположение клемм подключения ИП

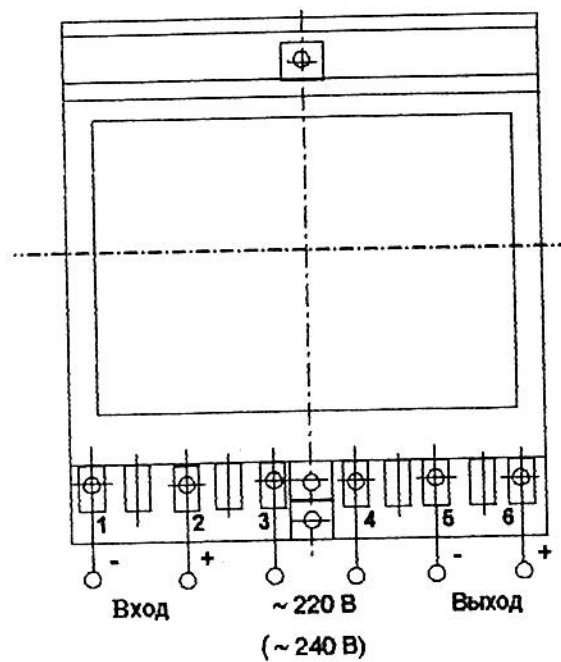


Рисунок А.1

Рисунок А.1

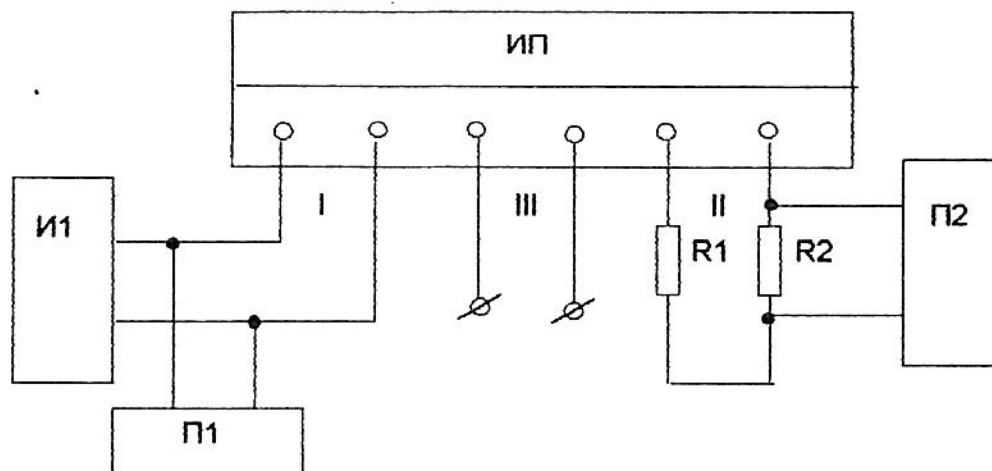
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
99.675	28.09.06			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МП. ВТ.125-2005	Лист
	Нов.	ПМ.250-2005	АИЧ	10.03.06		11

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

Схема проверки Е856/1, Е856/3, Е856/7, Е856/8



И1 – источник постоянного напряжения калибратор П320* или У300;

П1, П2 – компаратор напряжений Р3003;

Р1 – магазин сопротивлений Р33;

Р2 – катушка сопротивления образцовая 10 Ом Р321;

I – вход;

II – выход;

III – питание;

*Примечание – При использовании калибратора П320 прибор П1 необязателен

Рисунок Б.1

Подп. и дата

Изм. и дата

Изм. и дата

Изм. и дата

Изм. и дата

Изм. и дата

МП. ВТ. 125-2005

Лист

12

Нов.

ПМ.250-2005

10.03.06

Изм.

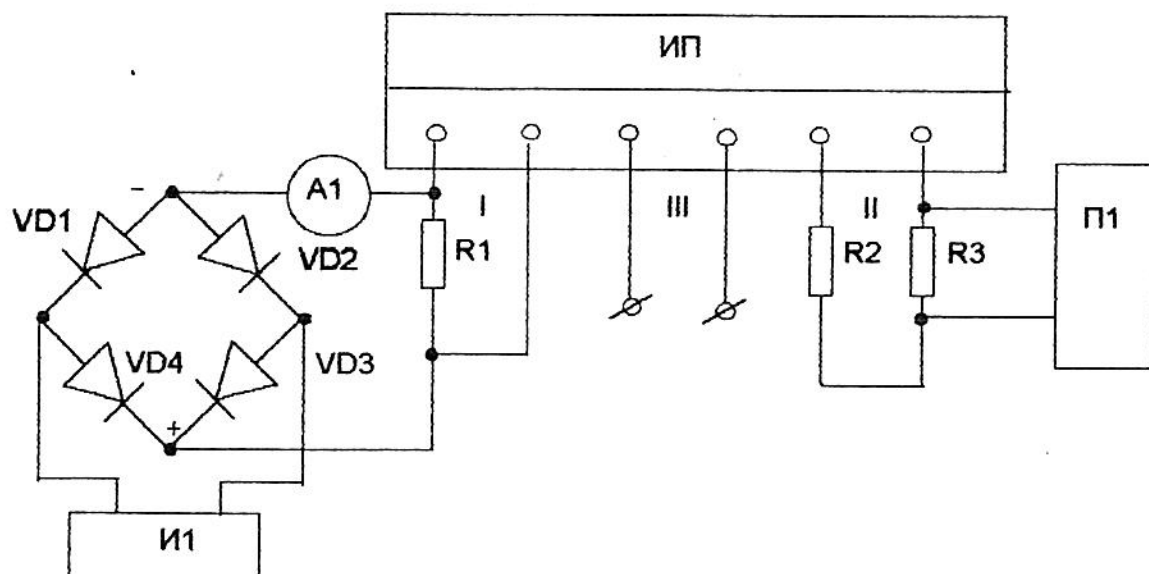
Лист

№ докум.

Подп.

Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(рекомендуемое)
Схема проверки Е856/5



- А1 – амперметр Д50541;
 VD1 – VD4 – диод КД202В;
 R1 – катушка сопротивления образцовая 0,1 Ом Р321;
 R2 – магазин сопротивлений Р33;
 R3 – катушка сопротивления образцовая 10 Ом Р321;
 П1 – компаратор напряжений Р3003;
 И1 – источник регулируемого синусоидального тока частотой 50, 60 или 400 Гц с коэффициентом нелинейных искажений не более 5 % У300;
 I – вход;
 II – выход;
 III – питание

Рисунок В.1

Изнач. подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инва. дубл.	Подп. и дата
99 615	28.09.06			

Изм.	Лист	М.В.Т. 125-2005	10.03.06
------	------	-----------------	----------

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
99615	10.12.18			

1	Зам.	ПМ.230-2017	<i>А.И.И.</i>	18.10.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП. ВТ.125-2005

Лист регистрации изменений

[illegible]

Имя № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Имя № дубл.	Подп. и дата
996157	<i>СМ</i> 28.09.06		4	

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



Е. А. Лядвин
Е. А. Лядвин