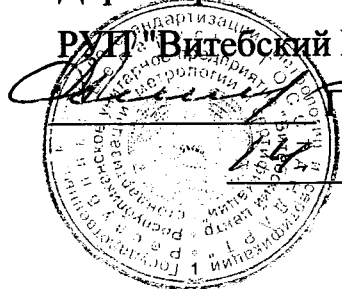


СОГЛАСОВАНО

Директор

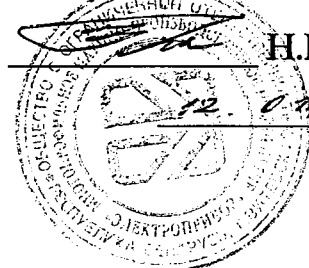
РУП "Витебский ЦСМС"


Г.С. Вожгуров
14.02. 2006

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО "МНПП "Электроприбор"


Н.П. Тверитин
12.01. 2006

СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

ПОСТОЯННОГО ТОКА ЭП8556 И НАПРЯЖЕНИЯ

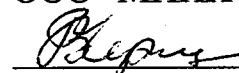
ПОСТОЯННОГО ТОКА ЭП8557

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

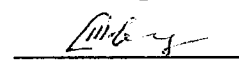
МП.ВТ.140-2006

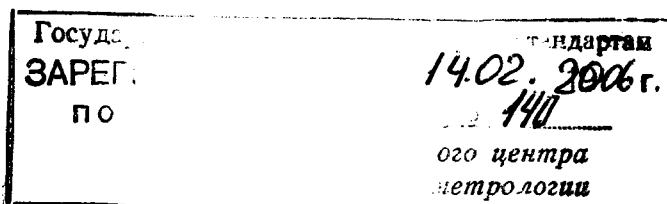
Главный конструктор

ООО "МНПП "Электроприбор"

 В.А. Черник
11.01. 2006

Инженер-конструктор

 С.А. Тверитина
10.01. 2006



Введение

Настоящая методика поверки (далее – МП) предназначена для проведения первичной и периодических поверок преобразователей измерительных постоянного тока ЭП8556 и напряжения постоянного тока ЭП8557 (далее – ИП), соответствующих техническим требованиям ТУ РБ 300080696.056-2000.

Межповерочный интервал – 12 месяцев.

1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование			
2.1 Проверка работоспособности ИП	6.2.1	Да	Да
2.2 Проверка электрической прочности изоляции	6.2.2	Да	Нет
3 Определение метрологических характеристик			
3.1 Определение диапазона входного и выходного сигналов, основной приведенной погрешности	6.3.1	Да	Да
3.2 Определение пульсации выходного сигнала	6.3.2	Да	Да



4	Зам.	07.02.2019	08.05.2019	МП.ВТ.140-2006					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Преобразователи измерительные постоянного тока ЭП8556 и напряжения постоянного тока ЭП8557 Методика поверки		Литера	Лист	Листов
Разраб.	Ефремова	08.02.2019		A				2	19
Провер.	Ковалевская	08.02.2019						ООО "МНПП "Электроприбор"	
Н.контр	Глушнев	08.02.2019							
Утв.									
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл		Подп. и дата	

1.2 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА
1	2
6.1 6.2.1 6.2.2 6.3.1	См. 6.3.1 Установка высоковольтная измерительная (испытательная) УПУ-21. Диапазон выходного напряжения 0-10 kV переменного тока частотой 50 Hz. Ток нагрузки не менее 1 mA. Основная погрешность $\pm 4,0 \%$. ТУ РБ 100039847.009-2004 Источник токов и напряжений ИТН-1. Диапазоны выходных напряжений: постоянного тока от 1 mV до 1000 V; переменного тока от 0,7 mV до 700 V. Диапазоны устанавливаемых значений переменного тока от 5 μA до 50 A; постоянного тока от 5 μA до 50 A. Коэффициент пульсаций выходного напряжения 0,5 %. ТУ РБ 09423601.015-94. Калибратор программируемый ПЗ20. Пределы калиброванных напряжений и токов: 100 mV; 1 V; 10 V; 100 V; 1000 V; 10 mA; 100 mA. Основная погрешность $\pm 0,025 \%$. ТУ 25-04.3781-79. Устройство для питания измерительных цепей постоянного и переменного токов УИ300.1 Диапазон установки выходного напряжения переменного тока от 0 до 1000 В в диапазоне частот от 45 до 500 Гц. Диапазон установки выходного переменного тока от 0 до 300 А в диапазоне частот от 45 до 500 Гц. Коэффициент нелинейных искажений не более 1 %. ТУ 4229-012-34988566-2006 Вольтметр ЦВ8500/4. Диапазоны измерений напряжения переменного тока, напряжения постоянного тока: 0,00075-0,075; 0,0015-0,15; 0,003-0,3; 0,0045-0,45; 0,006-0,6; 0,0075-0,75; 0,015-1,5 V. Нормальная область частот 45-55 Hz. Основная погрешность $\pm 0,1 \%$. ТУ РБ 300080696.014-2002. Вольтметр ЦВ8500/5. Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, напряжения переменного тока: 0,015-1,5; 0,03-3; 0,045-4,5; 0,06-6; 0,075-7,5; 0,15-15; 0,3-30; 0,45-45 V. Нормальная область частот 45-55 Hz. Основная погрешность $\pm 0,1 \%$. ТУ РБ 300080696.014-2002. Вольтметр ЦВ8500/6. Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, напряжения переменного тока: 0,45-45; 0,6-60; 0,75-75; 1,5-150; 3-300; 4,5-450; 6-600; 7-700 V. Нормальная область частот 45-55 Hz. Основная погрешность $\pm 0,1 \%$. ТУ РБ 300080696.014-2002. Магазин сопротивлений Р33. Диапазон сопротивлений от 0,1 до 99999,9 Ω. Класс точности 0,2/2$\cdot$10⁻⁶. ТУ 25-04.296-75.
4 Изм.	Зам. Лист № докум. Подп. Дата МП.ВТ.140-2006 3
Инв. № подл.	Подп. и дата Взам. инв № Инв. № дубл. Подп. и дата

Окончание таблицы 1.2

1	2
6.3.2	Катушка электрического сопротивления Р331. $R_{ном.} = 100 \Omega$. $R_{ном.} = 0,1 \text{ В} \cdot \text{А}$. $R_{макс.} = 1,0 \text{ В} \cdot \text{А}$. Класс точности 0,01. ТУ 25-04.3368-78. Катушка электрического сопротивления Р321. $R_{ном.} = 1 \Omega$. $R_{ном.} = 0,1 \text{ В} \cdot \text{А}$. $R_{макс.} = 1,0 \text{ В} \cdot \text{А}$. Класс точности 0,01. ТУ 25-04.3368-78. ПЭВМ. IBM-совместимая. Порт RS-232 или USB. Прибор измерительный ПИ-002/1. Диапазоны измерений: относительной влажности -- от 5 % до 98%; температуры -- от 5 °С до 40 °С. Абсолютная погрешность: измерения влажности $\pm 3 \%$; измерения температуры $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{С}$ Барометр-анероид БАММ1. Диапазон измерений 79,8 - 106,7 кПа. Осциллограф универсальный С1-93. Диапазон входного напряжения от 1 mV до 80 V. Полоса пропускания от 0 до 2 MHz. Класс точности 4,0. И22.044.084 ТУ. Остальное -- см. 6.3.1.
Примечания 1 Все средства поверки должны иметь действующие документы об их поверке или аттестации. 2 Для контроля атмосферного давления допускается использовать данные метеослужб.	

1.3 Допускается использовать средства поверки, не указанные в таблице 1.2, но обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых ИП с требуемой точностью.

1.4 Все средства поверки должны иметь действующие документы об их поверке или аттестации.

1.5 При получении отрицательных результатов при проведении любой операции, приведенной в таблице 1.1, поверка должна быть прекращена.

2 Требования к квалификации поверителей

2.1 Поверка должна проводиться лицами, аттестованными в качестве поверителей.

2.2 Поверители должны:

- знать ИП в объеме руководства по эксплуатации ЗЭП.499.877 РЭ;
- иметь допуск к работе с электрическими установками напряжением свыше 1000 V.



					МП.ВТ.140-2006	Лист
4	Зам.	27.02.2019		27.02.2019		4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки ИП необходимо соблюдать требования ТКП 181-2009 и Межотраслевых правил по охране труда при работе в электроустановках.

3.2 ИП по способу защиты человека от поражения электрическим током соответствуют классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.3 Внешние подключения к ИП необходимо производить при отключенных входных сигналах и отключенном сетевом питании.

3.4 Опасный фактор – напряжение питания, а для ИП ЭП8557 дополнительно входное напряжение.

Меры защиты от опасного фактора – соблюдение условий 3.3.

В случае возникновения аварийных условий и режимов работы ИП необходимо немедленно отключить.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Влияющий фактор	Нормальное значение
1	2
1 Температура окружающего воздуха, °C	20 ± 2
2 Относительная влажность окружающего воздуха, %	30 – 80
3 Атмосферное давление, kPa (mm Hg)	84 – 106,7 (630 – 800)
4 Параметры сети питания	
4.1 Сеть питания переменного тока	
- напряжение, V	$230 \pm 4,6$
- частота источника питания, Hz	$50 \pm 0,5$
- форма кривой напряжения	Синусоидальная с коэффициентом нелинейных искажений не более 5 %
4.2 Сеть питания постоянного тока	
- напряжение, V	$230 \pm 4,6$; $48 \pm 0,96$; $24 \pm 0,48$; $12 \pm 0,24$; $5 \pm 0,1$
5 Сопротивление нагрузки, kΩ:	
- ЭП8556/1, ЭП8556/2, ЭП8556/5-ЭП8556/8, ЭП8556/11-ЭП8556/16, ЭП8556/19-ЭП8556/22, ЭП8556/25, ЭП8556/26; ЭП8557/1, ЭП8557/3, ЭП8557/5, ЭП8557/6, ЭП8557/7, ЭП8557/9, ЭП8557/11, ЭП8557/12	 $2,5 \pm 0,5$

					МП.ВТ.140-2006	Лист
4	Зам.	27.02.2019		14.05.2019		5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Окончание таблицы 4.1

1	2
- ЭП8556/3-ЭП8556/6, ЭП8556/9-ЭП8556/12, ЭП8556/17-ЭП8556/20, ЭП8556/23-ЭП8556/26; ЭП8557/2, ЭП8557/4-ЭП8557/6, ЭП8557/8, ЭП8557/10-ЭП8557/12 6 Коэффициент переменной составляющей входного сигнала частотой 50-400 Hz 7 Магнитное и электрическое поля 8 Сопротивление подводящих проводов по каждому входу, Ω, не более - ЭП8556/2, ЭП8556/4, ЭП8556/6, ЭП8556/8, ЭП8556/10, ЭП8556/12, ЭП8556/16, ЭП8556/18, ЭП8556/20, ЭП8556/22, ЭП8556/24, ЭП8556/26 9 Рабочее положение ИП	$0,4 \pm 0,1$ 3,0 % конечного значения диапазона измерений входного сигнала Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме земного 0,5 Любое

5 Подготовка к поверке

5.1 До проведения поверки ИП должен быть выдержан при температуре и влажности окружающего воздуха, указанных в таблице 4.1, не менее 4 h, если перед проведением поверки ИП находился в климатических условиях, отличающихся от нормальных.

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

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

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

- отсутствие механических повреждений наружных частей ИП;
- четкость маркировки.



					МП.ВТ.140-2006	Лист
4	Зам.	77.02.24-2019		17.08.2019		6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка работоспособности ИП

Проверку работоспособности ИП проводят в следующей последовательности:

- подключить ИП к эталонным и вспомогательным средствам поверки в соответствии со схемами, приведенными на рисунках А.1, А.2 (Приложение А);
- подать напряжение питания;
- подать входной сигнал, соответствующий конечному значению диапазона измерений (таблицы 6.3, 6.4).

На выходе ИП должно появиться значение выходного сигнала, соответствующее входному сигналу. Допускается поочередная проверка каналов ИП.

Проверку работоспособности интерфейса RS-485, при его наличии в ИП, проводят в соответствии с пунктом 2.2.5 руководства по эксплуатации ЗЭП.499.877 РЭ.

6.2.2 Проверка электрической прочности изоляции

6.2.2.1 ИП по безопасности соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ IEC 61010-1-2014, ГОСТ IEC 61010-2-030-2013.

По способу защиты человека от поражения электрическим током ИП соответствуют классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

ИП имеют двойную или усиленную изоляцию, соответствуют степени загрязнения 2, категории перенапряжения II по ГОСТ IEC 61010-1-2014.

ИП ЭП8556 соответствуют категории измерения III по ГОСТ IEC 61010-2-030-2013.

ИП ЭП8557 с конечным значением диапазона измерений входного сигнала до 250 V включительно соответствуют категории измерения III, с конечным значением диапазона измерений входного сигнала 500 V – категории измерения II, с конечным значением диапазона измерений входного сигнала 1000 V – категории измерения I по ГОСТ IEC 61010-2-030-2013.

Электрическая изоляция различных цепей ИП между собой должна выдерживать в течение 1 min действие испытательного напряжения переменного тока среднеквадратичного значения частотой 50 Hz, величина которого указана в таблице 6.1 для ЭП8556 и таблице 6.2 для ЭП8557.

Входные цепи ИП ЭП8556/1, ЭП8556/3, ЭП8556/5, ЭП8556/7, ЭП8556/9, ЭП8556/11, ЭП8556/13-ЭП8556/15, ЭП8556/17, ЭП8556/19, ЭП8556/21, ЭП8556/23, ЭП8556/25 рассчитаны на номинальное рабочее напряжение 150 В.

Входные цепи ИП ЭП8556/2, ЭП8556/4, ЭП8556/6, ЭП8556/8, ЭП8556/10, ЭП8556/12, ЭП8556/16, ЭП8556/18, ЭП8556/20, ЭП8556/22, ЭП8556/24, ЭП8556/26 рассчитаны на номинальное рабочее напряжение 300 В.

					ИП ВТ.140-2006	Лист
4	Зам.	22.02.2/4-2019	Подп.	Дата		7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Таблица 6.1

Рабочее напряжение, В	Испытательное напряжение, В, между цепями		
	цепь питания	вход 1, вход 2	вход 1
	вход 1, вход 2, выход 1, выход 2	выход 1, выход 2	вход 2
150	1400 (840)	225	225
300	1400 (840)	450	450

Примечание – Значения испытательных напряжений, указанные без скобок, распространяются на ИП с питанием от сети переменного тока 230 В, 50 Гц и с универсальным питанием; указанные в скобках – для остальных вариантов питания.

Таблица 6.2

Конечное значение диапазона измерений входного сигнала, В	Испытательное напряжение, В, между цепями			
	цепь питания		вход 1, вход 2	вход 1
	вход 1, вход 2	выход 1, выход 2	выход 1, выход 2	вход 2
1; 5; 10; 60; 100; 150	1400 (840)	1400 (840)	225	225
250	1400		375	375
500	2200		750	750
1000	3300		1500	1500

Примечание – Значения испытательных напряжений, указанные без скобок, распространяются на ИП с питанием от сети переменного тока 230 В, 50 Гц и с универсальным питанием; указанные в скобках – для остальных вариантов питания.

6.2.2.2 Проверку электрической прочности изоляции проводят в нормальных условиях. При проверке электрической прочности изоляции между цепями испытательное напряжение прикладывают между соединенными вместе зажимами подключения каждой из цепей (или группы цепей), указанных в таблицах 6.1, 6.2.

ИП считают выдержавшими проверку, если не произошло никаких пробоев или повторяющегося искрения. Эффектами коронного разряда и другими подобными явлениями можно пренебречь.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение диапазона входных и выходных сигналов, основной приведенной погрешности ИП

6.3.1.1 Диапазоны входных и выходных сигналов, диапазоны изменений сопротивления нагрузки, количество входов и выходов ИП должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 6.3 для ЭП8556 и в таблице 6.4 для ЭП8557.

Здесь и далее для модификаций с несколькими входами и выходами характеристики приведены для каждого входа и выхода.

							Лист
4	Зам.	27.02.2019				МП.ВТ.140-2006	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			8
Инв. № подл.		Подп. и дата		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Таблица 6.3

Тип и модификация ИП ¹⁾	Диапазон изменений входного сигнала	Выходной сигнал		Диапазон изменений сопротивления нагрузки, kΩ	Количество входов	Количество выходов
		диапазон изменений, mA	нормирующее значение, mA			
1	2	3	4	5	6	7
ЭП8556/1, ЭП8556/15	0-5 mA или 0-20 mA или 4-20 mA ²⁾	0-5	5	0-3	1	1
ЭП8556/2, ЭП8556/16	0-75 mV или 0-100 mV ²⁾	0-5	5	0-3		
ЭП8556/3, ЭП8556/17	0-5 mA или 0-20 mA или 4-20 mA ²⁾	4-20	20	0-0,5		
ЭП8556/4, ЭП8556/18	0-75 mV или 0-100 mV ²⁾	4-20	20	0-0,5		
ЭП8556/5, ЭП8556/19	-5-0-+5 mA или 0-2,5-5 mA или 0-10-20 mA или 4-12-20 mA ²⁾	-5-0-+5 или 0-2,5-5 или 4-12-20 ²⁾	5 или 20	0-3 или 0-0,5		
ЭП8556/6, ЭП8556/20	-75-0-+75 mV или -100-0-+100 mV ²⁾	-5-0-+5 или 0-2,5-5 или 4-12-20 ²⁾	5 или 20	0-3 или 0-0,5		
ЭП8556/7, ЭП8556/21	0-5 mA или 0-20 mA или 4-20 mA ²⁾	0-5	5	0-3	1 или 2 ²⁾	2
ЭП8556/8, ЭП8556/22	0-75 mV или 0-100 mV ²⁾	0-5	5	0-3		
ЭП8556/9, ЭП8556/23	0-5 mA или 0-20 mA или 4-20 mA ²⁾	4-20	20	0-0,5		
ЭП8556/10, ЭП8556/24	0-75 mV или 0-100 mV ²⁾	4-20	20	0-0,5		



4	Зам.	40.04.2019	В.О.С.2019	МП.ВТ.140-2006		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Окончание таблицы 6.3

1	2	3	4	5	6	7
ЭП8556/11, ЭП8556/25	-5-0+5 мА или 0-2,5-5 мА или 0-10-20 мА или 4-12-20 мА ²⁾	-5-0+5 0-2,5-5 4-12-20 ²⁾	5 или 20	0-3 или 0-0,5		
ЭП8556/12, ЭП8556/26	-75-0+75 мВ или -100-0+100 мВ ²⁾	-5-0+5 0-2,5-5 4-12-20 ²⁾	5 или 20	0-3 или 0-0,5	1 или 2 ²⁾	2
ЭП8556/13	0-5 мА	0-5	5	0-3	2	2
ЭП8556/14	-5-0+5 мА	-5-0+5	5	0-3		

Примечания

1 ИП ЭП8556/1-ЭП8556/14 имеют время установления выходного сигнала 0,5 с;
ИП ЭП8556/15-ЭП8556/26 – 0,005 с.

2 Значения данных параметров указываются при заказе.

Таблица 6.4

Тип и модификация ИП ¹⁾	Диапазон измерений входного сигнала, В ²⁾	Выходной сигнал		Диапазон изменений сопротивления нагрузки, кΩ	Количество входов	Количество выходов
		диапазон изменений, мА	нормирующее значение, мА			
1	2	3	4	5	6	7
ЭП8557/1, ЭП8557/7	0-1 0-5	0-5	5	0-3	1	1
ЭП8557/2, ЭП8557/8	0-10 0-60	4-20	20	0-0,5		
ЭП8557/3, ЭП8557/9	0-100 0-150	0-5	5	0-3	1 или 2 ³⁾	2
ЭП8557/4, ЭП8557/10	0-250 0-500 0-1000	4-20	20	0-0,5		
ЭП8557/5, ЭП8557/11	-1-0+1 -5-0+5 -10-0+10 -60-0+60 -100-0+100	-5-0+5 или 0-2,5-5 или 4-12-20 ³⁾	5	0-3 или 0-0,5	1	1
ЭП8557/6, ЭП8557/12	-150-0+150 -250-0+250 -500-0+500 -1000-0+1000	-5-0+5 или 0-2,5-5 или 4-12-20 ³⁾	5 или 20 ³⁾	0-3 или 0-0,5	1 или 2 ³⁾	2

Примечания

1 ИП ЭП8557/1-ЭП8557/6 имеют время установления выходного сигнала 0,5 с;
ИП ЭП8557/7-ЭП8557/12 – 0,005 с.

2 Каждая модификация ИП изготавливается на один из диапазонов измерений входного сигнала, который указывается при заказе.

3 Значения данных параметров указываются при заказе.

4	Зам.	А.В.Д. 2/17-2009	Подп.	М.П. ВТ.140-2006	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10
Инв. № подл.		Подп. и дата		Инв. № дубл.	Подп. и дата

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (далее - основной погрешности) ИП должны быть $\pm 0,5 \%$ от нормирующего значения выходного сигнала.

6.3.1.2 Определение диапазона входных и выходных сигналов ИП проводят одновременно с определением основной погрешности.

Данные проверки проводят в нормальных условиях, указанных в таблице 4.1, по схемам, приведенным на рисунках А.1, А.2 (Приложение А).

Основную погрешность определяют методом прямых и косвенных измерений при помощи эталонных средств измерений.

Значения соотношений пределов допускаемых значений характеристик погрешностей эталонных и испытуемого средства измерений не должны превышать $1/3$.

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

Для определения основной погрешности ИП последовательно устанавливают при помощи калибратора программируемого ПЗ20 значения входного тока или напряжения в соответствии с таблицами 6.5 – 6.9 и измеряют выходной сигнал.

Основную погрешность ИП, γ , %, 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 эталонным средством измерений при соответствующем значении входного сигнала, mV;

$U_{\text{вых.расч.}}$ - расчетное значение выходного сигнала для соответствующего значения входного сигнала, mV;

$U_{\text{вых.норм.}}$ - нормирующее значение выходного сигнала, mV.

Расчетные значения выходного сигнала, в зависимости от входного сигнала, и нормирующие значения выходного сигнала приведены:

- для ИП с выходным сигналом 0 – 5 mA – в таблице 6.5;
- для ИП с выходным сигналом 4 – 20 mA – в таблице 6.6;
- для ИП с выходным сигналом –5 – 0 – +5 mA – в таблице 6.7;
- для ИП с выходным сигналом 4 – 12 – 20 mA – в таблице 6.8;
- для ИП с выходным сигналом 0 – 2,5 – 5 mA – в таблице 6.9.

Таблица 6.5

Ивх. или $U_{\text{вх.}}$, % от конечного значения диапазона измерений	0	20	40	60	80	100
$U_{\text{вых.расч.}}$, mV	0	100	200	300	400	500
$U_{\text{вых.норм.}}$, mV	500					

4	Зач.	31.02.24-2019	Подп.	Дата	МП.ВТ.140-2006	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11
Инв. № подл.		Подп. и дата		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Таблица 6.6

И вх. или Uвх., % от конечного значения диапазона измерений	0	20	40	60	80	100
Uвых.расч., mV	400	720	1040	1360	1680	2000
Uвых.норм., mV	2000					

Таблица 6.7

Ивх. или Uвх., % от конечного значения диапазона измерений	Отрицательная полярность					Положительная полярность					
	100	80	60	40	20	0	20	40	60	80	100
Uвых.расч., mV	-500	-400	-300	-200	-100	0	+100	+200	+300	+400	+500
Uвых.норм., mV	500										

Таблица 6.8

Ивх. или Uвх., % от конечного значения диапазона измерений	Отрицательная полярность					Положительная полярность					
	100	80	60	40	20	0	20	40	60	80	100
Uвых.расч., mV	400	560	720	880	1140	1200	1360	1520	1680	1840	2000
Uвых.норм., mV	2000										

Таблица 6.9

Ивх. или Uвх., % от конечного значения диапазона измерений	Отрицательная полярность					Положительная полярность					
	100	80	60	40	20	0	20	40	60	80	100
Uвых.расч., mV	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Uвых.норм., mV	500										

ИП считают прошедшими поверку, если диапазоны измерений входных сигналов, диапазоны изменений выходных сигналов соответствуют значениям, приведенным в таблицах 6.3, 6.4, а значение основной погрешности не превышает $\pm 0,5$ % от нормирующего значения выходного сигнала.

Результаты измерений заносят в протокол поверки. Форма протокола поверки для ИП ЭП8556/11 приведена в приложении Б, при оформлении протоколов для других модификаций использовать данные, приведенные в таблицах 6.3 – 6.9.

6.3.2 Определение пульсации выходного сигнала

6.3.2.1 Пульсация выходного сигнала ИП на максимальной нагрузке не должна превышать значений, указанных в таблице 6.8.

4	Зам.	27.02.2014	Подп.	МП.ВТ.140-2006	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Взам. Инв. №	12
Инв. № подл.		Подп. и дата		Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 6.8

Диапазон изменений выходного сигнала, мА	Диапазон изменений сопротивления нагрузки, кОм	Время установления выходного сигнала, с	Пульсация выходного сигнала, мВ
0-2,5-5 или 0-5 или -5-0-+5	0-3	0,5	90
		0,005	150
4-20 или 4-12-20	0-0,5	0,5	60
		0,005	100

6.3.2.2 Определение пульсации выходного сигнала ИП проводят с соблюдением условий таблицы 4.1 по схеме, приведенной на рисунке А.3 (Приложение А), на максимальной нагрузке выходной цепи при входном сигнале, равном конечному значению диапазона измерений.

При входном сигнале, равном нулю и выключенном напряжении питания измеряют осциллографом наводимые помехи на выходных зажимах ИП. Меняя местами выводы осциллографа, определяют минимальное значение этой помехи и оставляют в этом положении выводы осциллографа подключенными к выходным зажимам ИП. Включают напряжение питания и подают входной сигнал. Измеряют осциллографом значение переменной составляющей выходного сигнала ИП. Вычитают из этого значения величину помехи.

ИП считают прошедшими поверку, если полученная разность не превышает значений, указанных в таблице 6.8.

Результаты измерений заносят в протокол поверки (Приложение Б).

7 Оформление результатов поверки

7.1 Положительные результаты первичной поверки удостоверяются нанесением оттиска клейма знака поверки средств измерений (далее – Знак поверки) на верхний винт, крепящий крышку корпуса к основанию ИП, а также записью результатов поверки в паспорте и (или) в свидетельстве о поверке;

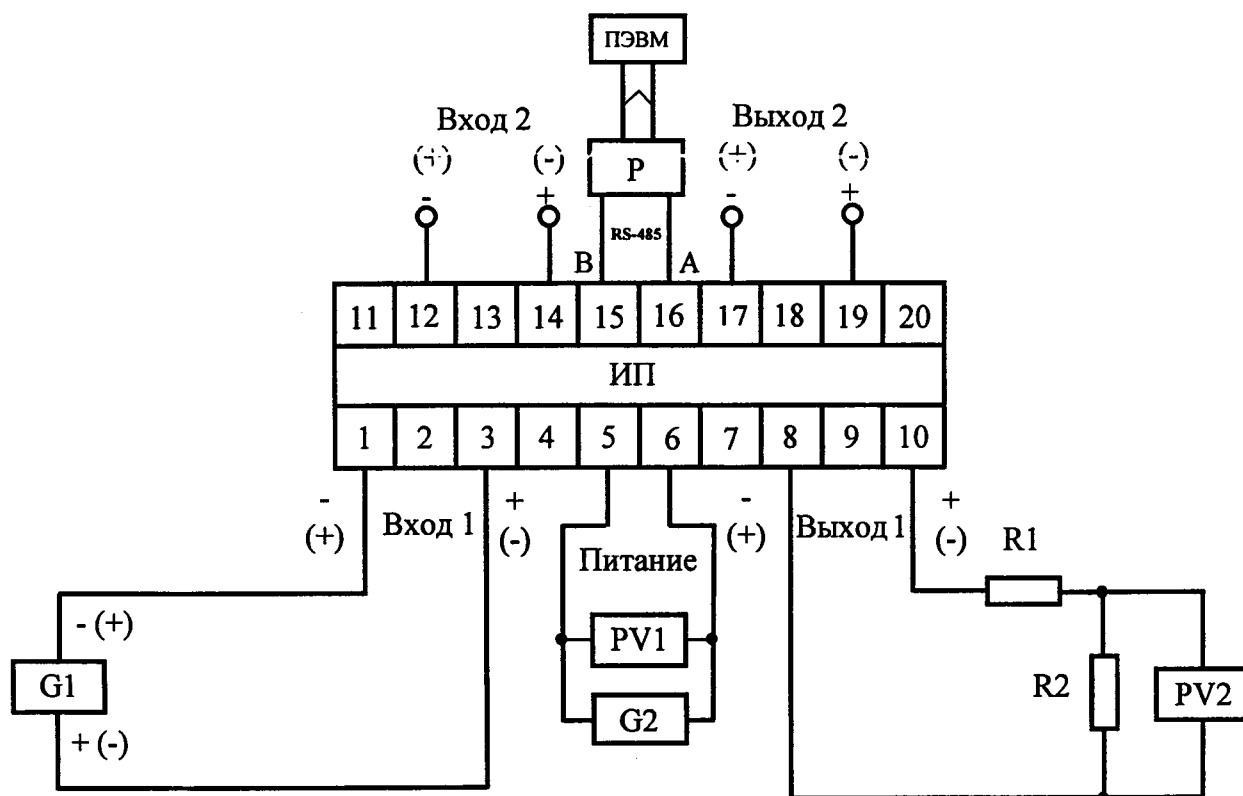
Положительные результаты периодической поверки удостоверяются нанесением оттиска клейма Знака поверки – на верхний винт, крепящий крышку корпуса к основанию ИП.

При отрицательных результатах поверки ИП в обращение не допускают и на него оформляют извещение о непригодности ИП к применению с соответствующим обоснованием. При этом оттиск клейма Знака поверки подлежит погашению.

4	Зам.	27.02.24-2019	Подп.	Испытательный центр	МП.ВТ.140-2006	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Испытательный центр		13
Инв. № подл.		Подп. и дата		* Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Приложение А (справочное)

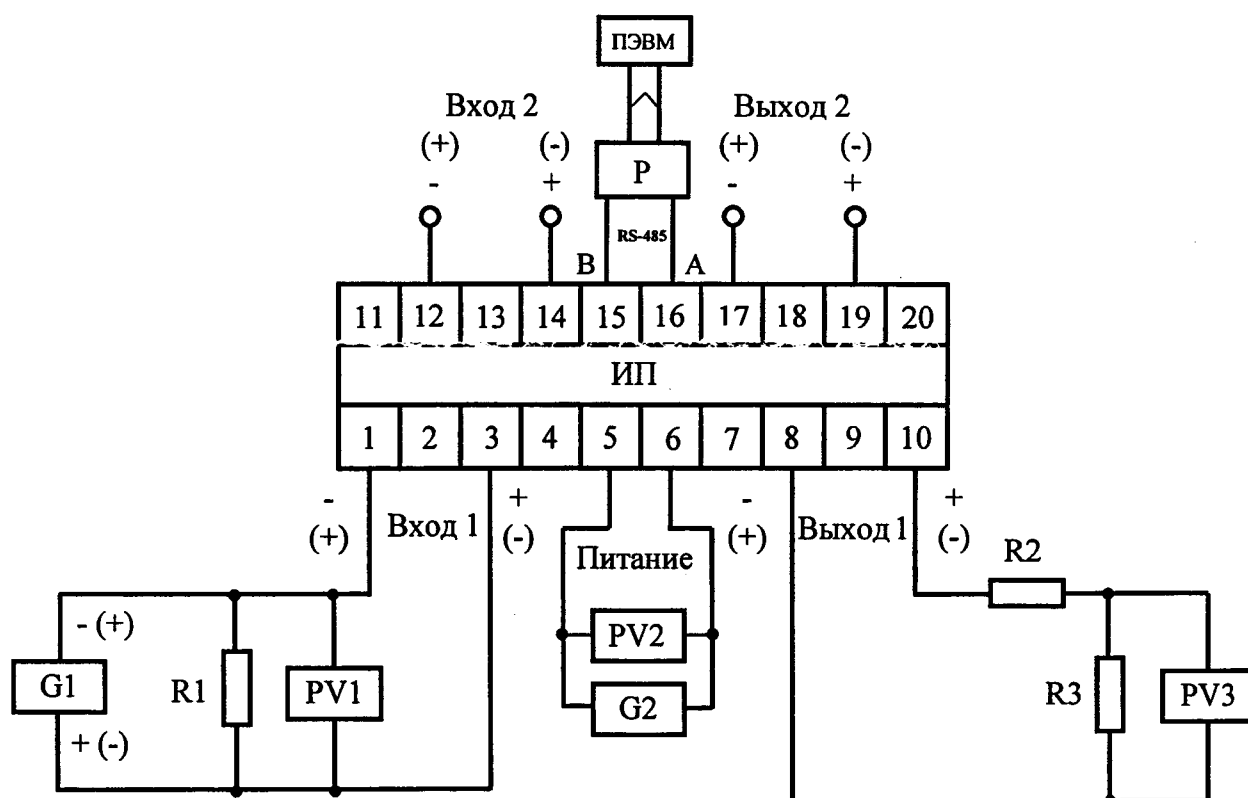
Схемы определения основной погрешности и пульсации выходного сигнала ИП



ИП – поверяемый измерительный преобразователь;
 G1 – калибратор программируемый ПЗ20;
 G2 – устройство для питания измерительных цепей постоянного и переменного токов УИ300.1;
 PV1 – вольтметр ЦВ8500/6;
 PV2 – вольтметр ЦВ8500/5;
 R1 – магазин сопротивлений Р33;
 R2 – катушка электрического сопротивления Р331, R ном = 100 Ом;
 Р – преобразователь интерфейса RS-485 в RS-232 или USB;
 ПЭВМ – персональная ЭВМ IBM-совместимая.

Рисунок А.1 – Схема определения основной и дополнительных погрешностей ИП ЭП8556/1, ЭП8556/3, ЭП8556/5, ЭП8556/7, ЭП8556/9, ЭП8556/11, ЭП8556/13, ЭП8556/14, ЭП8556/15, ЭП8556/17, ЭП8556/19, ЭП8556/21, ЭП8556/23, ЭП8556/25 и ИП ЭП8557/1-ЭП8557/12

				МП.ВТ.140-2006				Лист
4	Зам.	7.10.2019	Подп.					14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подп. и дата	



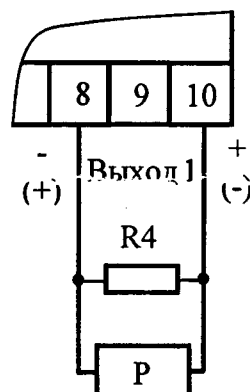
ИП – поверяемый измерительный преобразователь;
 G1 – калибратор программируемый П320 (в режиме тока);
 G2 – устройство для питания измерительных цепей постоянного и переменного токов УИ300.1;
 R1 – катушка электрического сопротивления P321, $R_{ном} = 1 \text{ Ом}$;
 PV1 – вольтметр ЦВ8500/4;
 PV2 – вольтметр ЦВ8500/6;
 PV3 – вольтметр ЦВ8500/5;
 R2 – магазин сопротивлений P33;
 R3 – катушка электрического сопротивления P331, $R_{ном} = 100 \text{ Ом}$;
 P – преобразователь интерфейса RS-485 в RS-232 или USB;
 ПЭВМ – персональная ЭВМ IBM-совместимая.

Рисунок А.2 – Схема определения основной и дополнительных погрешностей ИП ЭП8556/2, ЭП8556/4, ЭП8556/6, ЭП8556/8, ЭП8556/10, ЭП8556/12, ЭП8556/16, ЭП8556/18, ЭП8556/20, ЭП8556/22, ЭП8556/24, ЭП8556/26

					Лист	
4	Зам.	Мод. 2/14-2019	Подп.	Дата	М.П. ВТ.140-2006	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	14 а	
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.
						Подп. и дата

Рисунок А.3

Остальное – см. рисунки А1, А2



P – осциллограф универсальный С1-93;

R4 – резистор МЛТ-0,125-3 кОм $\pm 5\%$ - для ИП с диапазоном изменений выходного сигнала 0-5 мА, 0-2,5-5 мА или 0 ± 5 мА;

резистор С2-29-0,25-499 Ом $\pm 0,1\%$ - для ИП с диапазоном изменений выходного сигнала 4-20 мА или 4-12-20 мА.

Рисунок А.3 – Схема определения пульсации выходного сигнала ИП

Примечания

1 На схемах приведено подключение ИП для поверки входа 1 – выхода 1. Для поверки входа 2 – выхода 2 необходимо входные и выходные цепи переключить на соответствующие зажимы клеммной колодки ИП.

2 При питании от сети постоянного тока на зажим 5 подается «-», на зажим 6 подается «+»; для универсального питания полярность не имеет значения.

3 Обозначения входа и выхода «(+)» и «(-)» соответствуют обратной полярности входного и выходного сигналов.

4 На схемах приложения приведено подключение для данных модификаций ИП, имеющих наибольшее количество входов и выходов (входы и выходы - реверсивные). Если ИП имеет один вход и/или один выход, то соответственно подключение «Вход 2» и/или «Выход 2» не учитывается.

				МП.ВТ.140-2006				Лист
4	Зам.	27.08.2019						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				15
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам	Инв. №	Инв. № дубл.		Подп. и дата

Приложение Б
(справочное)

ПРОТОКОЛ № _____
поверки ИП ЭП8556/11 № _____

1 Дата поверки _____

2 Заводской номер СИ и год выпуска _____

3 Условия проведения поверки _____

4 Наименование, тип и номер применяемых эталонных средств измерений
и вспомогательных средств поверки:

5 Наименование и обозначение документа, по которому проводилась
поверка

6 Результаты измерений

6.1 Внешний осмотр _____

6.2 Опробование _____

6.2.1 Работоспособность ИП _____

6.2.2 Электрическая прочность изоляции _____



					МП.ВТ.140-2006	Лист
4	Зам.	7.02.24.2019		11.05.2019		16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6.3 Результаты определения диапазона входных и выходных сигналов, основной погрешности ИП приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Входной сигнал, I _{вх.} , mA	U _{вых.расч.} , mV	Выход 1		Выход 2	
		U _{вых.1} , mV	γ, %	U _{вых.2} , mV	γ, %
-5	-500				
-4	-400				
-3	-300				
-2	-200				
-1	-100				
0	0				
+1	100				
+2	200				
+3	300				
+4	400				
+5	500				

Примечание – Допустимое значение $\gamma = \pm 0,5 \%$.

6.4 Пульсация выходного сигнала:

выход 1 _____ mV;

выход 2 _____ mV.

7 Заключение по результатам поверки

Преобразователь измерительный постоянного тока ЭП8556/11 № _____
_____ требованиям технических нормативных
правовых актов.

Поверитель

подпись

расшифровка подписи



4	30.11.	7702 2/4-2009		7702-09 *	МП.ВТ.140-2006	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
4		2-14, 14а, 15-18			19	АП.02.2/4-2019			17.05.2019



4	Зам.	АП.02.2/4-2019		17.05.2019	МП.ВТ.140-2006			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				18
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.		Подп. и дата