

СОГЛАСОВАНО

Директор РУП "Витебский ЦСМС"



УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО МНПП "Электроприбор"

Н.П. Тверитин

02. 2007



## СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

### ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МОЩНОСТИ ЭП8530М

#### МЕТОДИКА ПОВЕРКИ МП.ВТ.159-2006

Главный конструктор

ООО "МНПП "Электроприбор"

Черник В.А. Черник

27.10. 2006

Инженер - конструктор 1 к

Декшнис Ж.М. Декшнис

26.10. 2006

19.02.2007

Декшнис

## Введение

Настоящая методика поверки (далее - МП) предназначена для проведения первичной и периодических поверок преобразователей измерительных мощности ЭП8530М (далее ИП), соответствующих техническим требованиям ТУ BY 300080696.300-2007.

Межповерочный интервал - 12 месяцев.

## 1 Операции и средства поверки

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

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта МП	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 диапазона измерений входных сигналов, диапазона изменений выходных аналоговых сигналов, основной погрешности ИП	6.3.1-6.3.2	Да	Да
4 Определение пульсации выходного аналогового сигнала	6.4	Да	Да

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
6.1	—
6.2.1	См. 6.3.1- 6.3.2
6.2.2	Прибор для испытаний электрической прочности УПУ-10. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Диапазон выходного напряжения от 0 до 10 kV переменного тока частотой 50 Hz. Номинальная мощность 1,0 kV·A. Основная погрешность $\pm 4,0 \%$ .
6.3.1 - 6.3.2	<p>Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1 ТУ 4381-037-49976497-2008. Номинальные значения фазных напряжений, V: <math>60/60\sqrt{3}</math>, <math>220/220\sqrt{3}</math>, <math>480/480\sqrt{3}</math>. Номинальные значения измеряемых токов, A: 0,5; 2,0; 10,0; 50,0; 100. Нормальная область частот от 40 до 70 Hz. Пределы допускаемой относительной погрешности: <math>\pm 0,01\%</math> (ток и напряжение); <math>\pm 0,015\%</math> при измерении активной мощности; <math>\pm 0,03\%</math> при измерении реактивной мощности.</p> <p>Компаратор напряжений Р3003. ТУ 25-04.3771-79. Диапазон измерений от 0,01 mV до 11,11 V. Основная погрешность 0,0005 %.</p> <p>Вольтметр ЦВ8500/3. ТУ РБ 300080696.014-2002. Диапазоны измеряемых напряжений (7 диапазонов), V: 0,45 - 45; 0,6 - 60; 0,75 - 75; 1,5 - 150; 3 - 300; 4 - 450; 6 - 600; 7 - 700. Нормальная область частот от 45 до 55 Hz. Основная погрешность <math>\pm 0,1 \%</math>.</p> <p>Амперметр ЦА8500/1. ТУ РБ 300080696.014-2002. Диапазоны измеряемых токов (5 диапазонов переменного тока), A: 0,001 – 0,1; 0,002-0,2; 0,005-0,5; 0,01-1; 0,02-2. Нормальная область частот от 45 до 55 Hz. Основная погрешность <math>\pm 0,1 \%</math>.</p> <p>Магазин сопротивлений Р33. ТУ 25-04.296-75. Величина сопротивления от 0,1 до 99999,9 <math>\Omega</math>. Класс точности 0,2.</p> <p>Катушка сопротивления образцовая Р331. ТУ 25-04.3368-78. Rномин.= 100 <math>\Omega</math>. Rномин. = 0,1 V·A. Rмакс.=1 V·A. Класс точности 0,01.</p>



### Окончание таблицы 1.2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА
6.4	<p>Прибор измерительный ПИ-002/1. Диапазоны измерений: относительной влажности воздуха от 5 % до 98 %; температуры от плюс 5 °C до плюс 40 °C.</p> <p>Осциллограф универсальный С1-93. И22.044.084 ТУ. Диапазон входного напряжения от <math>1 \cdot 10^{-3}</math> V до 50 V. Полоса пропускания от 0 до 2 MHz. Основная погрешность 4,0 %. Остальное – см. 6.3.1-6.3.2.</p>
Примечание – для контроля атмосферного давления допускается использовать данные метеослужб.	

1.3 Допускается использовать средства поверки, не указанные в таблице 2.1, 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.499.300 РЭ;
- иметь допуск к работе с электрическими установками напряжением свыше 1000 V.

## 3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки ИП должны соблюдаться требования, установленные в ТКП 181-2009 и Межотраслевых правилах по охране труда при работе в электроустановках.

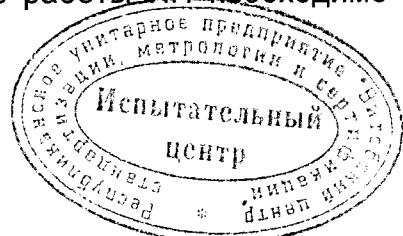
3.2 ИП по способу защиты от поражения электрическим током должны соответствовать классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.3 Внешние подключения к ИП необходимо проводить только при отключенном входном сигнале и отключенном напряжении питания ИП.

3.4 Опасный фактор – линейное напряжение Ул. и напряжение питания ИП.

Меры защиты от опасного фактора – соблюдение условий 3.3.

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



#### 4 Условия поверки

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

Таблица 4.1

Влияющий фактор	Нормальное значение
1	2
1 Температура окружающего воздуха, °C	$20 \pm 2$
2 Относительная влажность окружающего воздуха, %	30 – 80
3 Атмосферное давление, kPa (mm Hg)	84 – 106,7 (630 – 800)
4 Форма кривой тока и напряжения измерительной цепи	Синусоидальная с коэффициентом искажения не более 2 %
5 Параметры источника питания переменного тока: 5.1 Напряжение, V 5.2 Частота, Hz 5.3 форма кривой напряжения	$220 \pm 4,4$ $50 \pm 0,5$ Синусоидальная с коэффициентом искажения не более 5 %
6 Параметры источника питания постоянного тока - напряжение, V	$220 \pm 4,4$ ; $48 \pm 0,96$ ; $24 \pm 0,48$ ; $12 \pm 0,24$ ; $5 \pm 0,1$
7 Напряжение измерительной цепи, V	$100 \pm 2$ ; $380 \pm 8$
8 Форма кривой тока и напряжения измерительной цепи	Синусоидальная с коэффициентом искажения не более 2 %
9 Коэффициент мощности	плюс 1,0 или минус 1,0
10 Сопротивление нагрузки с диапазоном изменения выходного аналогового сигнала, kΩ: 0 – 5 mA; -5 – 0 – +5 mA; 0 – 2,5 – 5 mA; 4 – 20 mA; 4 – 12 – 20 mA	$2,5 \pm 0,5$ $0,4 \pm 0,1$
11 Магнитное и электрическое поля	Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме земного.
12 Неравномерность нагрузки фаз	Номинальное значение напряжения (тока) $\pm 5$ % среднего значения напряжения (тока) ( $\pm 2$ % для реактивной мощности симметричной трехфазной системы). Среднее значение $X_{cp.} = 1/3 (X_A + X_B + X_C)$ , где $X_A$ , $X_B$ , $X_C$ – линейные напряжения (токи) трехфазной системы
13 Рабочее положение ИП	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 корпуса и наружных частей ИП;
- четкость маркировки.

### 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 в приложении А;
- подать номинальное значение входного сигнала (таблица 6.2).

На выходе ИП должно появиться значение выходного сигнала, соответствующее входному сигналу.

#### 6.2.2 Проверка электрической прочности изоляции

6.2.2.1 ИП должны иметь двойную или усиленную изоляцию, соответствовать категории измерения III и степени загрязнения 2 по ГОСТ 12.2.091-2012.

6.2.2.2 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.

Проверку электрической прочности изоляции проводят в нормальных условиях по методике ГОСТ 12.2.091-2012.

При проверке электрической прочности изоляции между цепями испытательное напряжение прикладывают между соединенными вместе зажимами подключения каждой из цепей (или группы цепей), указанных в таблице 6.1.

ИП считают выдержавшим испытание, при проверке электрической прочности изоляции не произошло никаких пробоев или повторяющихся искрений. Эффектами коронного разряда и другими подобными явлениями можно пренебречь.



Таблица 6.1

Модификация ИП	Наименование цепей	Испытательное напряжение, В
ЭП8530М/1-ЭП8530М/4, ЭП8530М/9-ЭП8530М/12, ЭП8530М/17-ЭП8530М/20, ЭП8530М/25-ЭП8530М/28 (Uф макс.=70 В)	Цепь питания - входы, выходы, интерфейс	1390
	Цепи $I_A, I_C$ - цепи $U_A, U_B, U_C$	105
	Цепи $I_A, I_B, I_C$ - цепи $U_A, U_B, U_C, N$ <sup>1)</sup>	105
	Входы - выходы, интерфейс	105
	Входные токи между собой	105
ЭП8530М/5-ЭП8530М/8, ЭП8530М/13-ЭП8530М/16, ЭП8530М/21-ЭП8530М/24, ЭП8530М/29-ЭП8530М/32 (Uф макс.=70 В)	Цепи $I_A, I_C$ - цепи $U_A, U_B, U_C$	105
	Цепи $I_A, I_B, I_C$ - цепи $U_A, U_B, U_C, N$ <sup>1)</sup>	105
	Входы - выходы, интерфейс	105
	Входные токи между собой	105
ЭП8530М/1-ЭП8530М/4, ЭП8530М/9-ЭП8530М/12 (Uф макс.=260 В)	Цель питания - входы	1390
	Цель питания - выходы, интерфейс	1390
	Цепи $I_A, I_C$ - цепи $U_A, U_B, U_C$	390
	Входы - выходы, интерфейс	390
	Входные токи между собой	390

<sup>1)</sup> Только для ЭП8530М/25-ЭП8530М/32.

### 6.3 Определение диапазона измерений входных сигналов, диапазона изменений выходных аналоговых сигналов, основной погрешности ИП

#### 6.3.1 Характеристики входных и выходных сигналов

##### 6.3.1.1 Входной сигнал

6.3.1.1.1 Диапазоны измерений тока, напряжения линейного (фазного), коэффициента мощности и их номинальные значения в зависимости от модификации ИП приведены в таблице 6.2.



Таблица 6.2

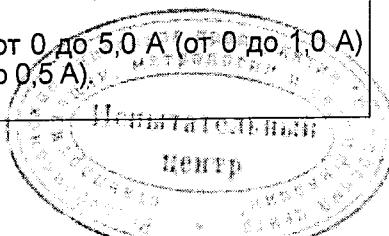
Модификация ИП	Диапазон измерений входных сигналов			Номинальное значение входного сигнала			Диапазон изменений выходного аналогового сигнала, мА		Источник питания
	Ток, А	Напряжение линейное (фазное), В	Коэффициент мощности	Ток, А	Напряжение линейное (фазное), В	Коэффициент мощности	Ток, мА	Нормирующее значение, мА	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ЭП8530М/1			$\cos \varphi, \sin \varphi$ 0 - -1 - 0 - +1 - 0				-5 - 0 - +5	5	~220 V, 50 Hz;
ЭП8530М/2*			0 - 1 - 0				4 - 20	20	~220 V;
ЭП8530М/3		0-120 или 0-450	0 - -1 - 0 - +1 - 0		100 или 380		0 - 2,5 - 5 или 4 - 12 - 20	5 или 20	~48 V; ~24 V; ~12 V; ~5 V
ЭП8530М/4			0 - 1 - 0				0 - 5	5	
ЭП8530М/5, ЭП8530М/21, ЭП8530М/29			$\cos \varphi, \sin \varphi$ 0 - -1 - 0 - +1 - 0				-5 - 0 - +5	5	
ЭП8530М/6, ЭП8530М/22, ЭП8530М/30		80-120 (46,2-69,3)	0 - 1 - 0		100 (57,74)		4 - 20	20	Измери- тель- ная цепь
ЭП8530М/7, ЭП8530М/23, ЭП8530М/31			0 - -1 - 0 - +1 - 0				0 - 2,5 - 5 или 4 - 12 - 20	5 или 20	
ЭП8530М/8, ЭП8530М/24, ЭП8530М/32			0 - 1 - 0				0 - 5	5	
ЭП8530М/9	0-5,0; 0-2,5; 0-1,0; 0-0,5	0-120 или 0-450	$\cos \varphi$ 0 - -1 - 0 - +1 - 0	5,0; 2,5; 1,0; 0,5	100 или 380		-5 - 0 - +5	5	~220 V, 50 Hz;
ЭП8530М/10			0 - 1 - 0				4 - 20	20	~220 V;
ЭП8530М/11			0 - -1 - 0 - +1 - 0				0 - 2,5 - 5 или 4 - 12 - 20	5 или 20	~48 V; ~24 V; ~12 V; ~5 V
ЭП8530М/12			0 - 1 - 0				0 - 5	5	
ЭП8530М/13		80-120	$\cos \varphi$ 0 - -1 - 0 - +1 - 0		100		-5 - 0 - +5	5	Измери- тель- ная цепь
ЭП8530М/14			0 - 1 - 0				4 - 20	20	
ЭП8530М/15			0 - -1 - 0 - +1 - 0				0 - 2,5 - 5 или 4 - 12 - 20	5 или 20	
ЭП8530М/16			0 - 1 - 0				0 - 5	5	
ЭП8530М/17, ЭП8530М/25			$\cos \varphi, \sin \varphi$ 0 - -1 - 0 - +1 - 0				-5 - 0 - +5	5	~220 V, 50 Hz;
ЭП8530М/18*, ЭП8530М/26			0 - 1 - 0				4 - 20	20	~220 V;
ЭП8530М/19, ЭП8530М/27		0-120 (0-69,3)	0 - -1 - 0 - +1 - 0		100 (57,74)		0 - 2,5 - 5 или 4 - 12 - 20	5 или 20	~48 V; ~24 V; ~12 V; ~5 V
ЭП8530М/20, ЭП8530М/28			0 - 1 - 0				0 - 5	5	

\* Модификации ИП ЭП8530М/2 и ЭП8530М/18 по заказу могут иметь выходной аналоговый сигнал по реактивной мощности с диапазоном 4 - 12 - 20 мА.

#### Примечания

1 ИП ЭП8530М/1 - ЭП8530М/32 изготавливаются на один из диапазонов измерений входного тока (графа 2), который указывается при заказе.

2 ИП ЭП8530М/1 - ЭП8530М/24 с диапазоном измерений входного тока от 0 до 5,0 А (от 0 до 1,0 А) (графа 2) по заказу могут иметь дополнительный вход от 0 до 2,5 А (от 0 до 0,5 А).



6.3.1.1.2 Диапазон изменений частоты от 45 до 55 Hz.

6.3.1.2. Выходной сигнал

6.3.1.2.1 Диапазоны изменений и нормирующее значение выходного аналогового сигнала в зависимости от модификации ИП приведены в таблице 6.2.

6.3.2 Определение диапазона измерений входных сигналов, диапазона изменений выходных аналоговых сигналов и основной погрешности ИП

Определение диапазона измерений входных сигналов, диапазона изменений выходных аналоговых сигналов проводят одновременно с определением основной погрешности ИП.

Данные проверки проводят в нормальных условиях, указанных в таблице 4.1, по истечении 0,5 h после включения напряжения питания и входного сигнала в соответствии с таблицами 6.3-6.14, по схемам поверки, приведенным на рисунках А.1 - А.8 (приложение А), методом прямых и косвенных измерений. Сравнивают показания эталонного прибора, включенного на выходе ИП, с расчетным значением выходного аналогового сигнала.

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



Расчетные значения выходного аналогового сигнала двухэлементных ИП в зависимости от измеряемой активной мощности указаны в таблицах 6.3, 6.4, 6.7, 6.8 и от измеряемой реактивной мощности - указаны в таблицах 6.5, 6.6, 6.9, 6.10.

Для определения фактической реактивной мощности трехфазной сети значения  $Q_{A_{\text{сдв}}}$  и  $Q_{C_{\text{сдв}}}$ , соответствующие показаниям установки поверочной универсальной УППУ-МЭ 3.1 в таблицах 6.5, 6.6, 6.9, 6.10, необходимо сложить.

Расчетные значения выходного аналогового сигнала трёхэлементных ИП в зависимости от измеряемой активной мощности указаны в таблицах 6.11, 6.12 и от измеряемой реактивной мощности - указаны в таблицах 6.13, 6.14.

Таблица 6.3

Ул номин.	Iномин.	cos φ	$I_A = I_C$	$P_A = P_C$	$P_S = P_A + P_C$	Арх			
						для выходного аналогового сигнала			
						-5 - 0 - +5	0 - 2,5 - 5	4 - 20	4 - 12 - 20
V	A	-	A	W	W	mA	mA	mA	mA
100	5,0 (2,5)	1,0	5,0 (2,50)	433,0 (216,5)	866,0 (433,0)	5,0	5,00	20,0	20
			4,0 (2,00)	346,4 (173,2)	692,8 (346,4)	4,0	4,50	16,8	18,4
			3,0 (1,50)	259,8 (129,9)	519,6 (259,8)	3,0	4,00	13,6	16,8
			2,5 (1,25)	216,5 (108,2)	433,0 (216,5)	2,5	3,75	12,0	16
			2,0 (1,00)	173,2 (86,6)	346,4 (173,2)	2,0	3,50	10,4	15,2
			1,0 (0,50)	86,6 (43,3)	173,2 (86,6)	1,0	3,00	7,2	13,6
			0	0	0	0	2,50	4,0	12
100	5,0 (2,5)	-1,0	1,0 (0,50)	- 86,6 (-43,3)	-173,2 (-86,6)	-1,0	2,00	-	10,4
			2,0 (1,00)	-173,2 (-86,6)	-346,4 (-173,2)	-2,0	1,50	-	8,8
			2,5 (1,25)	-216,5 (-108,2)	-433,0 (-216,5)	-2,5	1,25	-	8
			3,0 (1,50)	-259,8 (-129,9)	-519,6 (-259,8)	-3,0	1,00	-	7,2
			4,0 (2,00)	-346,4 (-173,2)	-692,8 (-346,4)	-4,0	0,50	-	5,6
			5,0 (2,50)	-433,0 (-216,5)	-866,0 (-433,0)	-5,0	0	-	4



Таблица 6.4

Ул номин.	Іномин.	cos φ	I <sub>A</sub> = I <sub>C</sub>	P <sub>A</sub> = P <sub>C</sub>	P <sub>S</sub> =P <sub>A</sub> +P <sub>C</sub>	Арх			
						для выходного аналогового сигнала			
						-5 - 0 - +5	0 - 2,5 - 5	4 - 20	4 - 12 - 20
V	A	-	A	W	W	mA	mA	mA	mA
100	1,0 (0,5)	1,0	1,0 (0,50)	86,6 (43,30)	173,2 (86,6)	5,0	5,00	20,0	20
			0,8 (0,40)	69,3 (34,60)	138,6 (69,3)	4,0	4,50	16,8	18,4
			0,6 (0,30)	52,0 (26,00)	104,0 (52,0)	3,0	4,00	13,6	16,8
			0,5 (0,25)	43,3 (21,60)	86,6 (43,3)	2,5	3,75	12,0	16
			0,4 (0,20)	34,6 (17,30)	69,3 (34,6)	2,0	3,50	10,4	15,2
			0,2 (0,10)	17,3 (8,66)	34,6 (17,3)	1,0	3,00	7,2	13,6
			0	0	0	0	2,50	4,0	12
			0,2 (0,10)	-17,3 (-8,66)	-34,6 (-17,3)	-1,0	2,00	-	10,4
			0,4 (0,20)	-34,6 (-17,30)	-69,3 (-34,6)	-2,0	1,50	-	8,8
			0,5 (0,25)	-43,3 (-21,60)	-86,6 (-43,3)	-2,5	1,25	-	8
100	1,0 (0,5)	-1,0	0,6 (0,30)	-52,0 (-26,00)	-104,0 (-52,0)	-3,0	1,00	-	7,2
			0,8 (0,40)	-69,3 (-34,60)	-138,6 (-69,3)	-4,0	0,50	-	5,6
			1,0 (0,50)	-86,6 (-43,30)	-173,2 (-86,6)	-5,0	0	-	4

Таблица 6.5

Ул номин.	Іномин.	sin φ	I <sub>A</sub> = I <sub>C</sub>	Q <sub>Асдв</sub> =Q <sub>Ссдв</sub>	Q <sub>Scдв</sub> =Q <sub>Асдв</sub> + + Q <sub>Ссдв</sub>	Арх			
						для выходного аналогового сигнала			
						-5 - 0 - +5	0 - 2,5 - 5	4 - 20	4 - 12 - 20
V	A	-	A	var	var	mA	mA	mA	mA
100	5,0 (2,5)	1,0	5,0 (2,50)	250 (125,0)	866,0 (433,0)	5,0	5,00	20,0	20
			4,0 (2,00)	200 (100,0)	692,8 (346,4)	4,0	4,50	16,8	18,4
			3,0 (1,50)	150 (75,0)	519,6 (259,8)	3,0	4,00	13,6	16,8
			2,5 (1,25)	125 (62,5)	433,0 (216,5)	2,5	3,75	12,0	16
			2,0 (1,00)	100 (50,0)	346,4 (173,2)	2,0	3,50	10,4	15,2
			1,0 (0,50)	50 (25,0)	173,2 (86,6)	1,0	3,00	7,2	13,6
			0	0	0	0	2,50	4,0	12
			1,0 (0,50)	-50 (-25,0)	-173,2 (-86,6)	-1,0	2,00	-	10,4
			2,0 (1,00)	-100 (-50,0)	-346,4 (-173,2)	-2,0	1,50	-	8,8
			2,5 (1,25)	-125 (-62,5)	-433,0 (-216,5)	-2,5	1,25	-	8
100	5,0 (2,5)	-1,0	3,0 (1,50)	-150 (-75,0)	-519,6 (-259,8)	-3,0	1,00	-	7,2
			4,0 (2,00)	-200 (-100,0)	-692,8 (-346,4)	-4,0	0,50	-	5,6
			5,0 (2,50)	-250 (-125,0)	-866,0 (-433,0)	-5,0	0	-	4



Таблица 6.6

Ул номин.	Іномин.	sin φ	I <sub>A</sub> = I <sub>C</sub>	Q <sub>Асдв</sub> = Q <sub>Ссдв</sub>	Q <sub>Ссдв</sub> = Q <sub>Асдв</sub> + Q <sub>Ссдв</sub>	Арх			
						для выходного аналогового сигнала			
						-5 - 0 - +5	0 - 2,5 - 5	4 - 20	4 - 12- 20
V	A	-	A	var	var	mA	mA	mA	mA
100	1,0 (0,5)	1,0	1,0 (0,50)	50 (25,0)	173,2 (86,6)	5,0	5,00	20,0	20
			0,8 (0,40)	40 (20,0)	138,6 (69,3)	4,0	4,50	16,8	18,4
			0,6 (0,30)	30 (15,0)	104,0 (52,0)	3,0	4,00	13,6	16,8
			0,5 (0,25)	25 (12,5)	86,6 (43,3)	2,5	3,75	12,0	16
			0,4 (0,20)	20 (10,0)	69,2 (34,6)	2,0	3,50	10,4	15,2
			0,2 (0,10)	10 (5,0)	34,6 (17,3)	1,0	3,00	7,2	13,6
			0	0	0	0	2,50	4,0	12
			0,2 (0,10)	-10 (-5,0)	-34,6 (-17,3)	-1,0	2,00	-	10,4
			0,4 (0,20)	-20 (-10,0)	-69,2 (-34,6)	-2,0	1,50	-	8,8
			0,5 (0,25)	-25 (-12,5)	-86,6 (-43,3)	-2,5	1,25	-	8
100	1,0 (0,5)	-1,0	0,6 (0,30)	-30 (-15,0)	-104,0 (-52,0)	-3,0	1,00	-	7,2
			0,8 (0,40)	-40 (-20,0)	-138,6 (-69,3)	-4,0	0,50	-	5,6
			1,0 (0,50)	-50 (-25,0)	-173,2 (-86,6)	-5,0	0	-	4

Таблица 6.7

Ул номин.	Іномин.	cos φ	I <sub>A</sub> = I <sub>C</sub>	P <sub>A</sub> = P <sub>C</sub>	P <sub>S</sub> = P <sub>A</sub> + P <sub>C</sub>	Арх			
						для выходного аналогового сигнала			
						-5 - 0 - +5	0 - 2,5 - 5	4 - 20	4 - 12- 20
V	A	-	A	W	W	mA	mA	mA	mA
380	5,0 (2,5)	1,0	5,0 (2,50)	1645,4 (822,7)	3290,8 (1645,4)	5,0	5,00	20,0	20
			4,0 (2,00)	1316,3 (658,2)	2632,6 (1316,3)	4,0	4,50	16,8	18,4
			3,0 (1,50)	987,2 (493,6)	1974,4 (987,2)	3,0	4,00	13,6	16,8
			2,5 (1,25)	822,7 (411,3)	1645,4 (822,7)	2,5	3,75	12,0	16
			2,0 (1,00)	658,2 (329,1)	1316,3 (658,2)	2,0	3,50	10,4	15,2
			1,0 (0,50)	329,1 (164,5)	658,2 (329,1)	1,0	3,00	7,2	13,6
			0	0	0	0	2,50	4,0	12
			1,0 (0,50)	-329,1 (-164,5)	-658,2 (-329,1)	-1,0	2,00	-	10,4
			2,0 (1,00)	-658,2 (-329,1)	-1316,3 (-658,2)	-2,0	1,50	-	8,8
			2,5 (1,25)	-822,7 (-411,3)	-1645,4 (-822,7)	-2,5	1,25	-	8
380	5,0 (2,5)	-1,0	3,0 (1,50)	-987,2 (-493,6)	-1974,4 (-987,2)	-3,0	1,00	-	7,2
			4,0 (2,00)	-1316,3 (-658,2)	-2632,6 (-1316,3)	-4,0	0,50	-	5,6
			5,0 (2,50)	-1645,4 (-822,7)	-3290,8 (-1645,4)	-5,0	0	-	4



Таблица 6.8

Ул номин.	Іномин.	cos φ	I <sub>A</sub> = I <sub>C</sub>	P <sub>A</sub> = P <sub>C</sub>	P <sub>S</sub> =P <sub>A</sub> +P <sub>C</sub>	Арх			
						для выходного аналогового сигнала			
						-5 - 0 - +5	0 - 2,5 - 5	4 - 20	4 -12- 20
V	A	-	A	W	W	mA	mA	mA	mA
380	1,0 (0,5)	1,0	1,0 (0,5)	329,1 (164,5)	658,2 (329,1)	5,0	5,00	20,0	20
			0,8 (0,4)	263,3 (131,6)	526,6 (263,3)	4,0	4,50	16,8	18,4
			0,6 (0,3)	197,6 (98,8)	395,2 (197,6)	3,0	4,00	13,6	16,8
			0,5 (1,5)	164,5 (82,2)	329,1 (164,5)	2,5	3,75	12,0	16
			0,4 (0,2)	131,6 (65,8)	263,3 (131,6)	2,0	3,50	10,4	15,2
			0,2 (0,1)	65,8 (32,9)	131,6 (65,8)	1,0	3,00	7,2	13,6
			0	0	0	0	2,50	4,0	12
380	1,0 (0,5)	-1,0	0,2 (0,1)	-65,8 (-32,9)	-131,6 (-65,8)	-1,0	2,00	-	10,4
			0,4 (0,2)	-131,6 (-65,8)	-263,3(-131,6)	-2,0	1,50	-	8,8
			0,5 (0,25)	-164,5 (-82,2)	-329,1 (-164,5)	-2,5	1,25	-	8
			0,6 (0,3)	-197,6 (-98,8)	-395,2 (-197,6)	-3,0	1,00	-	7,2
			0,8 (0,4)	-263,3 (-131,6)	-526,6 (-263,3)	-4,0	0,50	-	5,6
			1,0 (0,5)	-329,1 (-164,5)	-658,2 (-329,1)	-5,0	0	-	4

Таблица 6.9

Ул номин.	Іномин.	sin φ	I <sub>A</sub> = I <sub>C</sub>	Q <sub>Асдв</sub> =Q <sub>Ссдв</sub>	Q <sub>Ссдв</sub> =Q <sub>Асдв</sub> +Q <sub>Ссдв</sub>	Арх			
						для выходного аналогового сигнала			
						-5 - 0 - +5	0 - 2,5 - 5	4 - 20	4 -12- 20
V	A	-	A	W	W	mA	mA	mA	mA
380	5,0 (2,5)	1,0	5,0 (2,5)	950 (475,0)	3290,8 (1645,4)	5,0	5,00	20,0	20
			4,0 (2,0)	760 (380,0)	2632,6 (1316,3)	4,0	4,50	16,8	18,4
			3,0 (1,5)	570 (285,0)	1974,4 (987,2)	3,0	4,00	13,6	16,8
			2,5 (1,25)	475 (237,5)	1645,4(822,7)	2,5	3,75	12,0	16
			2,0 (1,0)	380 (190,0)	1316,3 (658,2)	2,0	3,50	10,4	15,2
			1,0 (0,5)	190 (95,0)	658,2 (329,1)	1,0	3,00	7,2	13,6
			0	0	0	0	2,50	4,0	12
380	5,0 (2,5)	-1,0	1,0 (0,5)	-190 (-95,0)	-658,2 (-329,1)	-1,0	2,00	-	10,4
			2,0 (1,0)	-380 (-190,0)	-1316,3 (-658,2)	-2,0	1,50	-	8,8
			2,5 (1,25)	-475 (-237,5)	-1645,4(-822,7)	-2,5	1,25	-	8
			3,0 (1,5)	-570 (-285,0)	-1974,4 (-987,2)	-3,0	1,00	-	7,2
			4,0 (2,0)	-760 (-380,0)	-2632,6 (-1316,3)	-4,0	0,50	-	5,6
			5,0 (2,5)	-950 (-475,0)	-3290,8 (-1645,4)	-5,0	0	-	4



Таблица 6.10

Ул номин.	Іномин.	sin φ	I <sub>A</sub> = I <sub>C</sub>	Q <sub>Асдв</sub> =Q <sub>Ссдв</sub>	Q <sub>Scдв</sub> =Q <sub>Асдв</sub> +Q <sub>Ссдв</sub>	Арх			
						для выходного аналогового сигнала			
						-5 - 0 - +5	0 - 2,5 - 5	4 - 20	4 - 12 - 20
V	A	-	A	var	var	mA	mA	mA	mA
380	1,0 (0,5)	1,0	1,0 (0,50)	190 (95,0)	658,2 (329,1)	5,0	5,00	20,0	20
			0,8 (0,40)	152 (76,0)	526,6 (263,3)	4,0	4,50	16,8	18,4
			0,6 (0,30)	114 (57,0)	394,9 (197,5)	3,0	4,00	13,6	16,8
			0,5 (0,25)	47,5 (23,8)	329,1 (164,5)	2,5	3,75	12,0	16
			0,4 (0,20)	76 (38,0)	263,3 (131,7)	2,0	3,50	10,4	15,2
			0,2 (0,10)	38 (19,0)	131,7 (65,8)	1,0	3,00	7,2	13,6
			0	0	0	0	2,50	4,0	12
			0,2 (0,10)	-190 (-95,0)	-131,7 (-65,8)	-1,0	2,00	-	10,4
			0,4 (0,20)	-76 (-38,0)	-263,3 (-131,7)	-2,0	1,50	-	8,8
			0,5 (0,25)	-47,5 (-23,8)	-329,1 (-164,5)	-2,5	1,25	-	8
380	1,0 (0,5)	-1,0	0,6 (0,30)	-114 (-57,0)	-394,9 (-197,5)	-3,0	1,00	-	7,2
			0,8 (0,40)	-152 (-76,0)	-526,6 (-263,3)	-4,0	0,50	-	5,6
			1,0 (0,50)	-190 (95,0)	-658,2 (-329,1)	-5,0	0	-	4

Таблица 6.11

Ул номин. (Уф номин.)	Іномин.	cos φ	I <sub>A</sub> = I <sub>B</sub> = I <sub>C</sub>	P <sub>A</sub> = P <sub>B</sub> = P <sub>C</sub>	P <sub>S</sub> =P <sub>A</sub> +P <sub>B</sub> +P <sub>C</sub>	Арх			
						для выходного аналогового сигнала			
						-5 - 0 - +5	0 - 2,5 - 5	4 - 20	4 - 12 - 20
V	A	-	A	W	W	mA	mA	mA	mA
100 (57,74)	5,0 (2,5)	1,0	5,0 (2,50)	288,7 (144,30)	866,0 (433,0)	5,0	5,00	20,0	20
			4,0 (2,00)	230,9 (115,50)	692,8 (346,4)	4,0	4,50	16,8	18,4
			3,0 (1,50)	173,2 (86,60)	519,6 (259,8)	3,0	4,00	13,6	16,8
			2,5 (1,25)	144,3 (72,15)	433,0 (216,5)	2,5	3,75	12,0	16
			2,0 (1,00)	115,5 (57,70)	346,4 (173,2)	2,0	3,50	10,4	15,2
			1,0 (0,50)	57,7 (28,90)	173,2 (86,6)	1,0	3,00	7,2	13,6
			0	0	0	0	2,50	4,0	12
			1,0 (0,50)	-57,7 (-28,90)	-173,2 (-86,6)	-1,0	2,00	-	10,4
			2,0 (1,00)	-115,5 (-57,70)	-346,4 (-173,2)	-2,0	1,50	-	8,8
			2,5 (1,25)	-144,3 (-72,15)	-433,0 (216,5)	-2,5	1,25	-	8
100 (57,74)	5,0 (2,5)	-1,0	3,0 (1,50)	-173,2 (-86,60)	-519,6 (-259,8)	-3,0	1,00	-	7,2
			4,0 (2,00)	-230,9 (-115,50)	-692,8 (-346,4)	-4,0	0,50	-	5,6
			5,0 (2,50)	-288,7 (-144,30)	-866,0 (-433,0)	-5,0	0	-	4



Таблица 6.12

Ул номин. (Uф номин.)	Iномин.	cos φ	I <sub>A</sub> = I <sub>B</sub> = I <sub>C</sub>	P <sub>A</sub> = P <sub>B</sub> = P <sub>C</sub>	P <sub>S</sub> =P <sub>A</sub> +P <sub>B</sub> +P <sub>C</sub>	Apx			
						для выходного аналогового сигнала			
						-5 – 0 – +5	0 – 2,5 – 5	4 – 20	4 -12- 20
V	A	-	A	W	W	mA	mA	mA	mA
100 (57,74)	1,0 (0,5)	1,0	1,0 (0,50)	57,74 (28,87)	173,2 (86,6)	5,0	5,00	20,0	20
			0,8 (0,40)	46,20 (23,10)	138,6 (69,3)	4,0	4,50	16,8	18,4
			0,6 (0,30)	34,62 (17,31)	104,0 (52,0)	3,0	4,00	13,6	16,8
			0,5 (0,25)	28,87 (14,44)	86,6 (43,3)	2,5	3,75	12,0	16
			0,4 (0,20)	23,10 (11,55)	69,2 (34,6)	2,0	3,50	10,4	15,2
			0,2 (0,10)	11,54 (5,77)	34,6 (17,3)	1,0	3,00	7,2	13,6
			0	0	0	0	2,50	4,0	12
100 (57,74)	1,0 (0,5)	-1,0	0,2 (0,10)	-11,54 (-5,77)	-34,6 (-17,3)	-1,0	2,00	-	10,4
			0,4 (0,20)	-23,10 (-11,55)	-69,2 (-34,6)	-2,0	1,50	-	8,8
			0,5 (0,25)	-28,87 (-14,44)	-86,6 (-43,3)	-2,5	1,25	-	8
			0,6 (0,30)	-34,62 (-17,31)	-104,0 (-52,0)	-3,0	1,00	-	7,2
			0,8 (0,40)	-46,20 (-23,10)	-138,6 (-69,3)	-4,0	0,50	-	5,6
			1,0 (0,50)	-57,74 (-28,87)	-173,2 (-86,6)	-5,0	0	-	4

Таблица 6.13

Ул номин. (Uф номин.)	Iномин.	sin φ	I <sub>A</sub> = I <sub>B</sub> = I <sub>C</sub>	Q <sub>A</sub> = Q <sub>B</sub> = Q <sub>C</sub>	Q <sub>S</sub> =Q <sub>A</sub> +Q <sub>B</sub> +Q <sub>C</sub>	Apx			
						для выходного аналогового сигнала			
						-5 – 0 – +5	0 – 2,5 – 5	4 – 20	4 -12- 20
V	A	-	A	var	var	mA	mA	mA	mA
100 (57,74)	5,0 (2,5)	1,0	5,0 (2,50)	288,7 (144,3)	866,0 (433,0)	5,0	5,00	20,0	20
			4,0 (2,00)	230,9 (115,5)	692,8 (346,4)	4,0	4,50	16,8	18,4
			3,0 (1,50)	173,2 (86,6)	519,6 (259,8)	3,0	4,00	13,6	16,8
			2,5 (1,25)	144,3 (72,15)	433,0 (216,5)	2,5	3,75	12,0	16
			2,0 (1,00)	115,5 (57,7)	346,4 (173,2)	2,0	3,50	10,4	15,2
			1,0 (0,50)	57,7 (28,9)	173,2 (86,6)	1,0	3,00	7,2	13,6
			0	0	0	0	2,50	4,0	12
100 (57,74)	5,0 (2,5)	-1,0	1,0 (0,50)	-57,7 (28,9)	-173,2 (-86,6)	-1,0	2,00	-	10,4
			2,0 (1,00)	-115,5 (57,7)	-346,4 (-173,2)	-2,0	1,50	-	8,8
			2,5 (1,25)	-144,3 (72,15)	-433,0 (216,5)	-2,5	1,25	-	8
			3,0 (1,50)	-173,2 (86,6)	-519,6 (-259,8)	-3,0	1,00	-	7,2
			4,0 (2,00)	-230,9 (115,5)	-692,8 (-346,4)	-4,0	0,50	-	5,6
			5,0 (2,50)	-288,7 (144,3)	-866,0 (-433,0)	-5,0	0	-	4



Таблица 6.14

Ул номин. (Уф номин.)	Іномин.	sin $\varphi$	$I_A = I_B = I_C$	$Q_A = Q_B = Q_C$	$Q_S = Q_A + Q_B + Q_C$	Apx			
						для выходного аналогового сигнала			
						-5 – 0 – +5	0 – 2,5 – 5	4 – 20	4 -12- 20
V	A	-	A	var	var	mA	mA	mA	mA
100 (57,74)	1,0 (0,5)	1,0	1,0 (0,50)	57,74 (28,87)	173,2 (86,6)	5,0	5,00	20,0	20
			0,8 (0,40)	46,20 (23,10)	138,6 (69,3)	4,0	4,50	16,8	18,4
			0,6 (0,30)	34,62 (17,31)	104,0 (52,0)	3,0	4,00	13,6	16,8
			0,5 (0,25)	28,87 (14,44)	86,6 (43,3)	2,5	3,75	12,0	16
			0,4 (0,20)	23,10 (11,55)	69,2 (34,6)	2,0	3,50	10,4	15,2
			0,2 (0,10)	11,54 (5,77)	34,6 (17,3)	1,0	3,00	7,2	13,6
			0	0	0	0	2,50	4,0	12
100 (57,74)	1,0 (0,5)	-1,0	0,2 (0,10)	-11,54 (-5,77)	-34,6 (-17,3)	-1,0	2,00	-	10,4
			0,4 (0,20)	-23,10 (-11,55)	-69,2 (-34,6)	-2,0	1,50	-	8,8
			0,5 (0,25)	-28,87 (-14,44)	-86,6 (-43,3)	-2,5	1,25	-	8
			0,6 (0,30)	-34,62 (-17,31)	-104,0 (-52,0)	-3,0	1,00	-	7,2
			0,8 (0,40)	-46,20 (-23,10)	-138,6 (-69,3)	-4,0	0,50	-	5,6
			1,0 (0,50)	-57,74 (-28,87)	-173,2 (-86,6)	-5,0	0	-	4

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

Основную погрешность ( $\gamma$ ) выходного аналогового сигнала ИП, выраженную в процентах, определяют по формуле

$$A_x - A_{px}$$

$$\gamma = \frac{A_x - A_{px}}{A_n} \times 100, \quad (1)$$

Ан

где  $A_x$  – значение выходного аналогового сигнала по эталонному прибору на выходе ИП для данного значения входного сигнала, мА;

$A_n$  – нормирующее значение выходного аналогового сигнала (таблица 6.2), мА;

$A_{px}$  – расчетное значение выходного аналогового сигнала для проверяемой точки (таблицы 6.3 – 6.14), мА.



Расчетное значение выходного аналогового сигнала определяется по формуле

$$A_{px} = A_0 + \frac{P_x(A_n - A_0)}{P}, \quad (2)$$

где  $A_0$  – значение выходного аналогового сигнала при нулевом значении входного сигнала, mA;

$P$  – количество равных интервалов при поверке основной погрешности;

$P_x$  – порядковый номер интервала (при возрастании сигнала).

При поверке ИП через 20 % характеристики  $P = 5$ .

ИП поверяют при симметричных системах напряжений и токов.

При определении основной погрешности при номинальных значениях напряжений и  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ ) для выставления расчетных значений мощности по установке поверочной универсальной УППУ-МЭ 3.1 – включить однократную «Автоматическую подстройку» по мощности в программе «Энергоформа», изменяя величину линейных токов.

ИП считают выдержавшим испытание, если диапазоны измерений входных сигналов и диапазоны изменений выходных аналоговых сигналов, соответствуют значениям, приведенным в таблице 6.2, а основная погрешность ИП не более  $\pm 0,5\%$  для ЭП8530М/1-16 и не более  $\pm 0,2\%$  для ЭП8530М/17-ЭП8530М/32.

#### 6.4 Определение пульсации выходного аналогового сигнала

Значение пульсации выходного аналогового сигнала определяют на максимальной нагрузке ИП при входном сигнале, равном конечному значению диапазона измерений, по схемам, приведенным на рисунках А.9 - А.12 (приложение А).

При входном сигнале, равном 0, 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 (от пика до пика) выходного аналогового сигнала ИП. Вычитают из этого значения величину помехи.

ИП считают выдержавшим испытание, если полученная разность не превышает 90 mV для ИП ЭП8530М/1, ЭП8530М/3-ЭП8530М/5, ЭП8530М/7-ЭП8530М/9, ЭП8530М/11-ЭП8530М/13, ЭП8530М/15-ЭП8530М/17, ЭП8530М/19-ЭП8530М/21, ЭП8530М/23-ЭП8530М/25, ЭП8530М/27-ЭП8530М/29, ЭП8530М/31, ЭП8530М/32 и 60 mV для ИП ЭП8530М/2, ЭП8530М/6; ЭП8530М//10, ЭП8530М/14, ЭП8530М/18, ЭП8530М/22, ЭП8530М/26, ЭП8530М/30.



## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты измерений заносят в протокол поверки. Форма протокола для ИП ЭП8530М/1 приведена в приложении Б, для остальных модификаций в соответствии с таблицами 6.3–6.14.

7.2 Положительные результаты поверки удостоверяются:

- при выпуске из производства – нанесением оттиска клейма знака поверки средств измерений (далее – Знак поверки) на верхний винт, крепящий крышку корпуса к основанию ИП, и записью в паспорте результатов поверки для ИП в корпусе с габаритными размерами 110x120x125 mm и125x90x125 mm;
- при эксплуатации, хранении и после ремонта – нанесением оттиска клейма Знака поверки на верхний винт, крепящий крышку корпуса к основанию ИП.

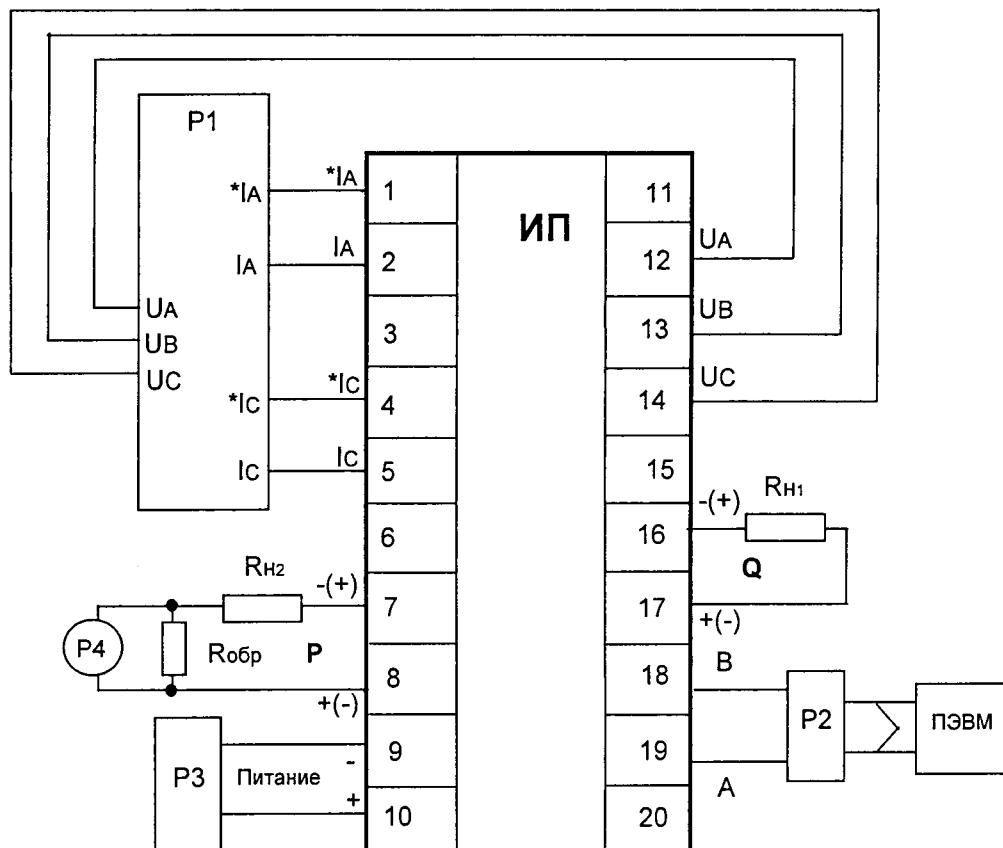
При отрицательных результатах поверки ИП в обращение не допускают и на него оформляют извещение о непригодности ИП к применению с соответствующим обоснованием.



## Приложение А

(обязательное)

## Схемы определения основной погрешности и пульсации выходного аналогового сигнала ИП



P1 – установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1;

P2 – преобразователь интерфейса RS-485 в RS-232;

P3 – источник токов и напряжений ИТН-1;

ПЭВМ - персональная ЭВМ IBM-совместимая;

Робр. – катушка сопротивления образцовая Р331 100 Ω;

Rн1, Rн2 – магазин сопротивлений Р33;

P4 – компаратор напряжений Р3003;

ИП – поверяемый измерительный преобразователь.

## Примечания

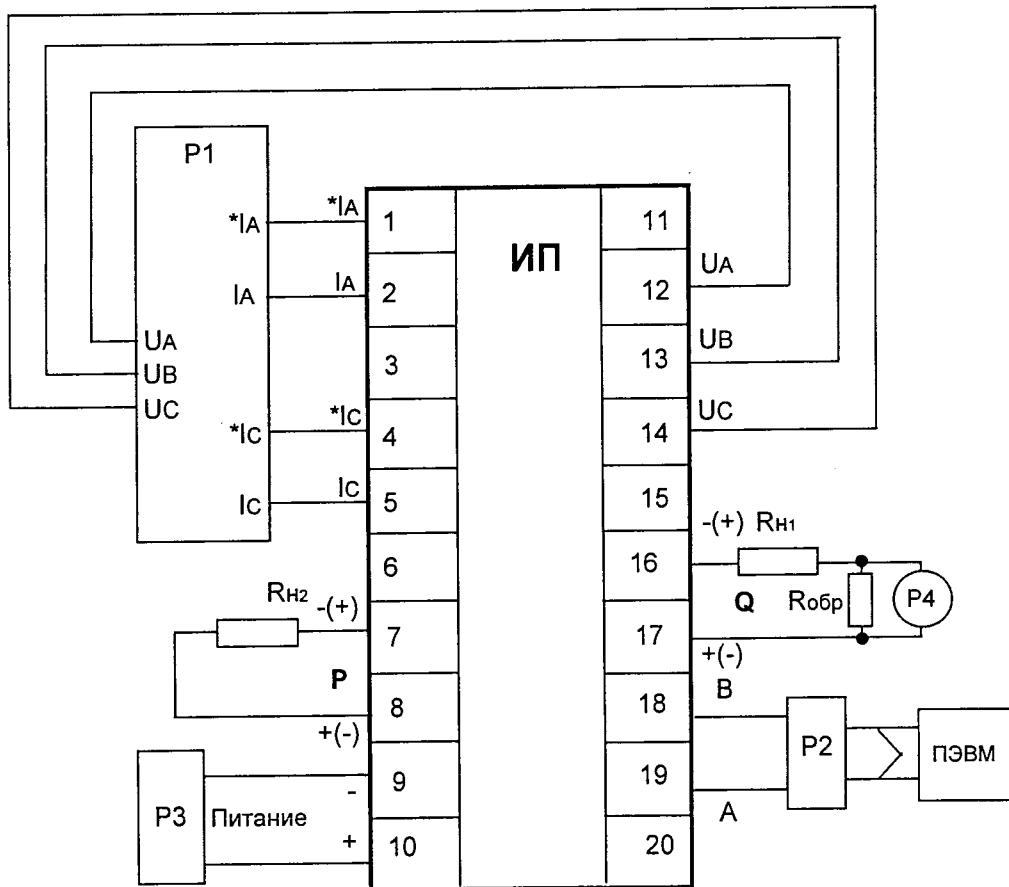
1 В ЭП8530М/5-ЭП8530М/8, ЭП8530М/13-ЭП8530М/16, ЭП8530М/21-ЭП8530М/24 - питание отсутствует.

2 ПЭВМ и преобразователь Р2 подключают только при проверке работоспособности интерфейса RS-485.

3 При питании от сети постоянного тока на клемму 9 подается «-», на клемму 10 подается «+», для универсального питания полярность не имеет значения.

Рисунок А.1 – Схема определения основной и дополнительных погрешностей, влияния сопротивления нагрузки ЭП8530М/11 ЭП8530М/24 (выход Р) для ИП с габаритными размерами 110x120x125 mm





P1 – установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1;

P2 – преобразователь интерфейса RS-485 в RS-232;

P3 – источник токов и напряжений ИТН-1;

ПЭВМ - персональная ЭВМ IBM-совместимая;

Робр. – катушка сопротивления образцовая Р331 100  $\Omega$ ;

R<sub>n1</sub>, R<sub>n2</sub> – магазин сопротивлений Р33;

P4 – компаратор напряжений Р3003;

ИП – поверяемый измерительный преобразователь.

#### Примечания

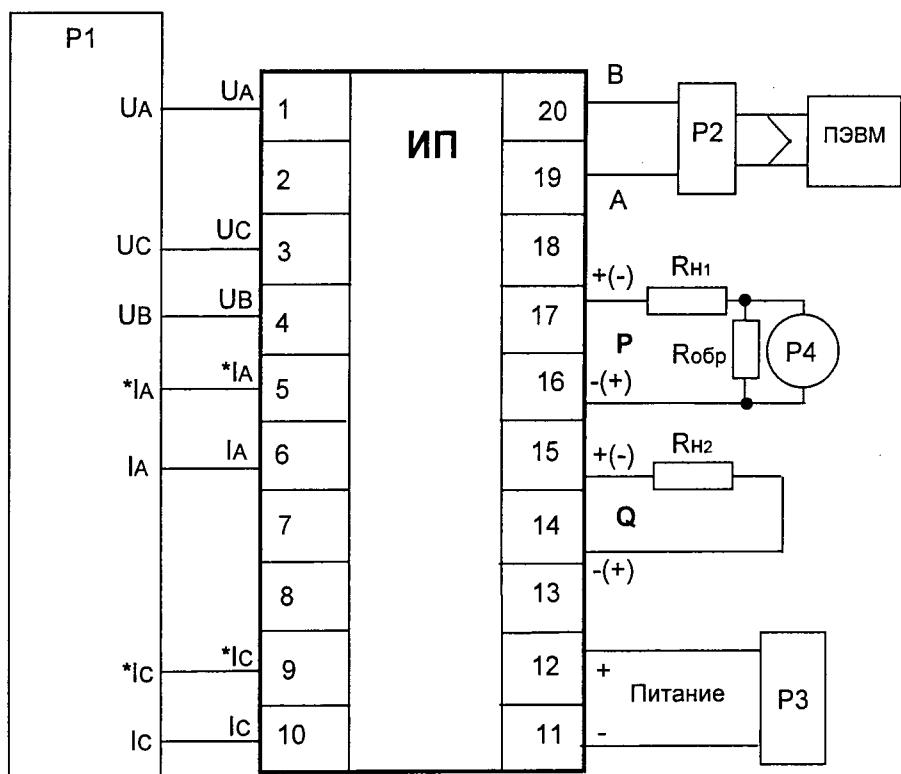
1 В ЭП8530М/5-ЭП8530М/8, ЭП8530М/13-ЭП8530М/16, ЭП8530М/21-ЭП8530М/24 питание отсутствует.

2 ПЭВМ и преобразователь P1 подключают только при проверке работоспособности интерфейса RS-485.

3 При питании от сети постоянного тока на клемму 9 подается «-», на клемму 10 подается «+», для универсального питания полярность не имеет значения.

**Рисунок А.2 – Схемы определения основной и дополнительных погрешностей, влияния сопротивления нагрузки ЭП8530М/1-ЭП8530М/8, ЭП8530М/17- ЭП8530М/24 (выход Q) для ИП с габаритными размерами 110x120x125 mm**





P1 – установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1;

P2 – преобразователь интерфейса RS-485 в RS-232;

P3 – источник токов и напряжений ИТН-1;

ПЭВМ - персональная ЭВМ IBM-совместимая;

Робр. – катушка сопротивления образцовая Р331 100  $\Omega$ ;

Rn<sub>1</sub>, Rn<sub>2</sub> – магазин сопротивлений Р33;

P4 – компаратор напряжений Р3003;

ИП – поверяемый измерительный преобразователь

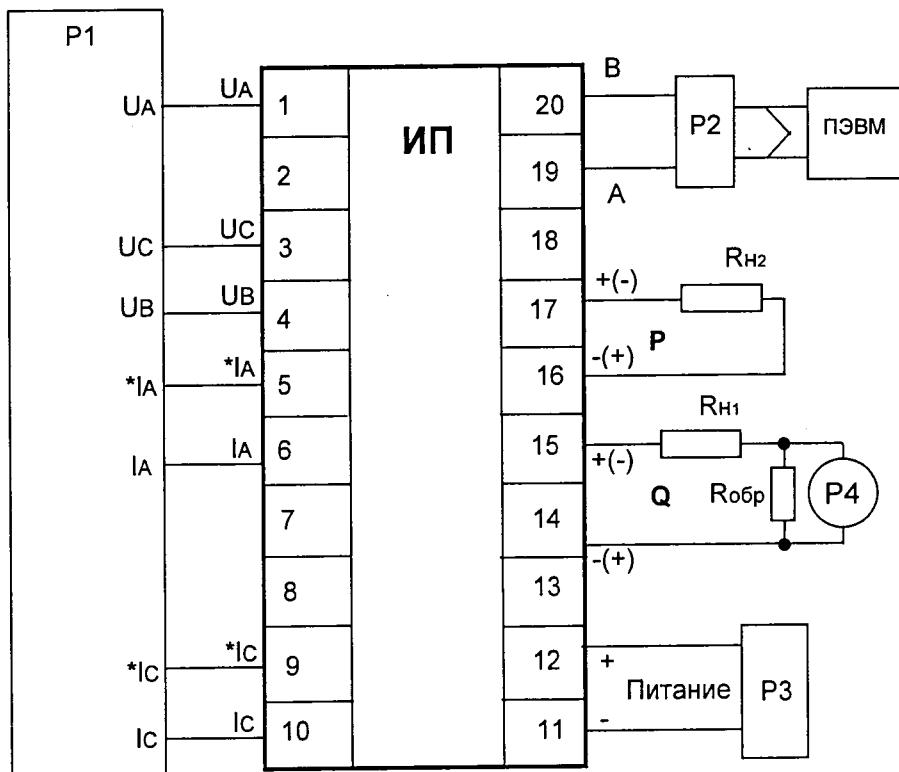
#### Примечания

1 В ЭП8530М/5-ЭП8530М/8, ЭП8530М/13-ЭП8530М/16, ЭП8530М/21-ЭП8530М/24 питание отсутствует.

2 ПЭВМ и преобразователь P1 подключают только при проверке работоспособности интерфейса RS-485.

3 При питании от сети постоянного тока на клемму 9 подается «-», на клемму 10 подается «+», для универсального питания полярность не имеет значения.

Рисунок А.3 – Схема определения основной и дополнительных погрешностей, влияния сопротивления нагрузки ЭП8530М/1-ЭП8530М/24 (выход Р) для ИП с габаритными размерами 125x90x125 mm



P1 – установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1;

P2 – преобразователь интерфейса RS-485 в RS-232;

P3 – источник токов и напряжений ИТН-1;

ПЭВМ - персональная ЭВМ IBM-совместимая;

Робр. – катушка сопротивления образцовая Р331 100 Ω;

Rn<sub>1</sub>, Rn<sub>2</sub> – магазин сопротивлений Р33;

P4 – компаратор напряжений Р3003;

ИП – поверяемый измерительный преобразователь

#### Примечания

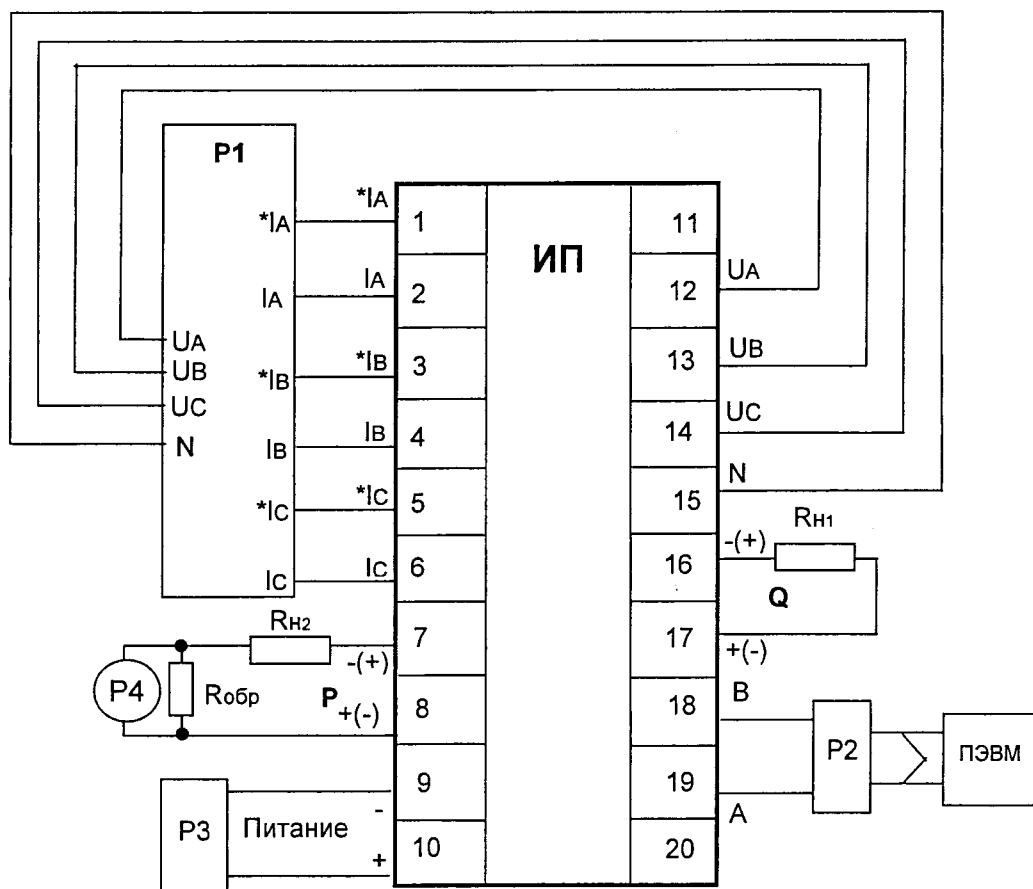
1 В ЭП8530М/5-ЭП8530М/8, ЭП8530М/13-ЭП8530М/16, ЭП8530М/21-ЭП8530М/24 питание отсутствует.

2 ПЭВМ и преобразователь P1 подключают только при проверке работоспособности интерфейса RS-485.

3 При питании от сети постоянного тока на клемму 9 подается «-», на клемму 10 подается «+», для универсального питания полярность не имеет значения.

**Рисунок А.4 – Схема определения основной и дополнительных погрешностей ЭП8530М/1-ЭП8530М/8, ЭП8530М/17-ЭП8530М/24 (выход Q) для ИП с габаритными размерами 125x90x125 мм**





P1 – установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1;

P2 – преобразователь интерфейса RS-485 в RS-232;

P3 – источник токов и напряжений ИТН-1;

ПЭВМ - персональная ЭВМ IBM-совместимая;

Робр. – катушка сопротивления образцовая Р331 100  $\Omega$ ;

Rn<sub>1</sub>, Rn<sub>2</sub> – магазин сопротивлений Р33;

P4 – компаратор напряжений Р3003;

ИП – поверяемый измерительный преобразователь

#### Примечания

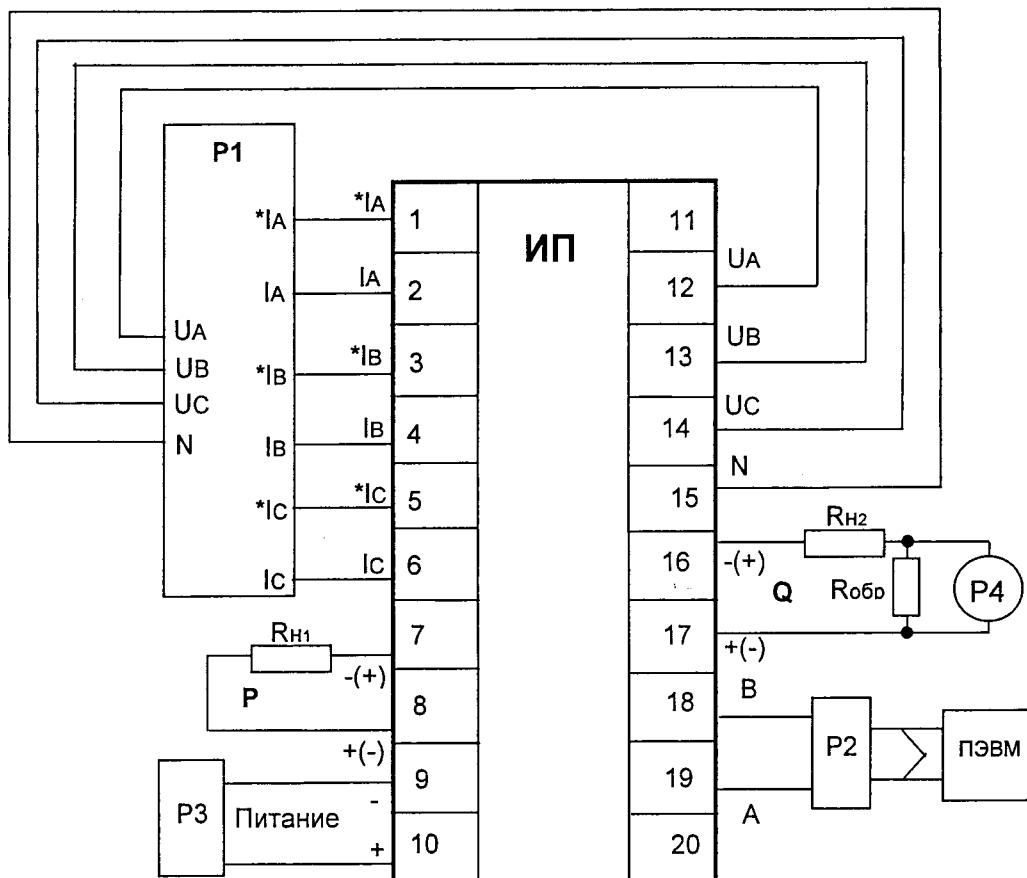
1 В ЭП8530М/29-ЭП8530М/32 – питание отсутствует.

2 ПЭВМ и преобразователь P2 подключают только при проверке работоспособности интерфейса RS-485.

3 При питании от сети постоянного тока на клемму 9 подается «-», на клемму 10 подается «+», для универсального питания полярность не имеет значения.

**Рисунок А.5 – Схема определения основной и дополнительных погрешностей ЭП8530М/25-ЭП8530М/32 (выход Р) для ИП с габаритными размерами 110x120x125 mm**





P1 – установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1;

P2 – преобразователь интерфейса RS-485 в RS-232;

P3 – источник токов и напряжений ИТН-1;

ПЭВМ - персональная ЭВМ IBM-совместимая;

Робр. – катушка сопротивления образцовая Р331 100 Ω;

Rн1, Rн2 – магазин сопротивлений Р33;

P4 – компаратор напряжений Р3003;

ИП – поверяемый измерительный преобразователь

#### Примечания

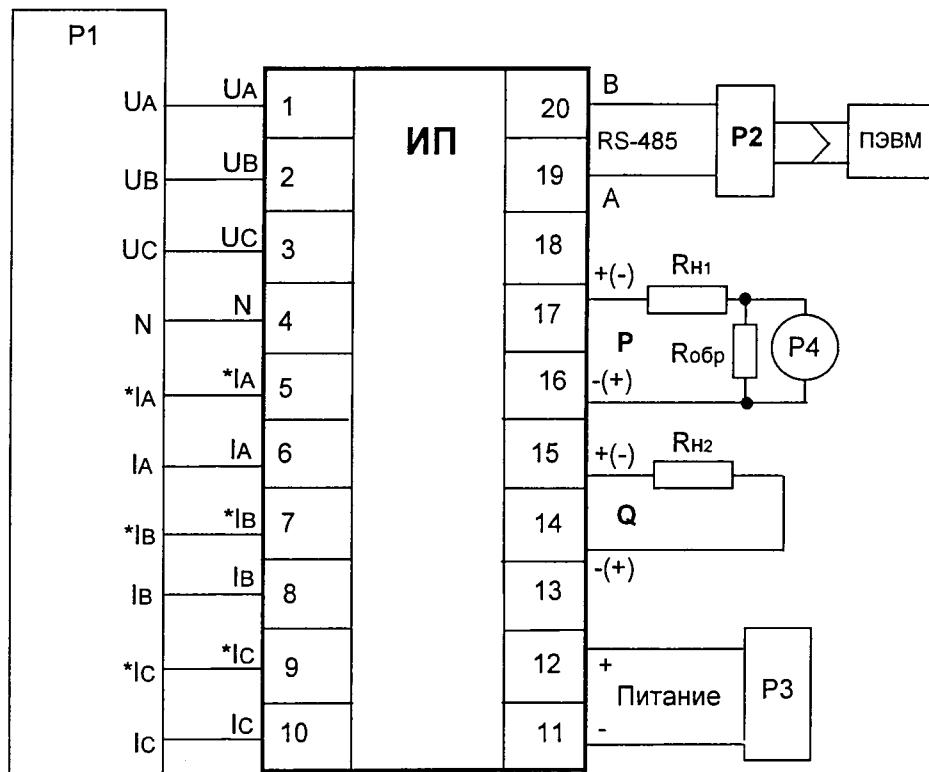
1 ЭП8530М/29-ЭП8530М/32 – питание отсутствует.

2 ПЭВМ и преобразователь P2 подключают только при проверке работоспособности интерфейса RS-485.

3 При питании от сети постоянного тока на клемму 9 подается «-», на клемму 10 подается «+», для универсального питания полярность не имеет значения.

**Рисунок А.6 – Схема определения основной и дополнительных погрешностей ЭП8530М/25-ЭП8530М/32 (выход Q) для ИП с габаритными размерами 110x120x125 mm**





P1 – установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1;

P2 – преобразователь интерфейса RS-485 в RS-232;

P3 – источник токов и напряжений ИТН-1;

ПЭВМ - персональная ЭВМ IBM-совместимая;

Робр. – катушка сопротивления образцовая Р331 100 Ω;

Rн1, Rн2 – магазин сопротивлений Р33;

P4 – компаратор напряжений Р3003;

ИП – поверяемый измерительный преобразователь

#### Примечания

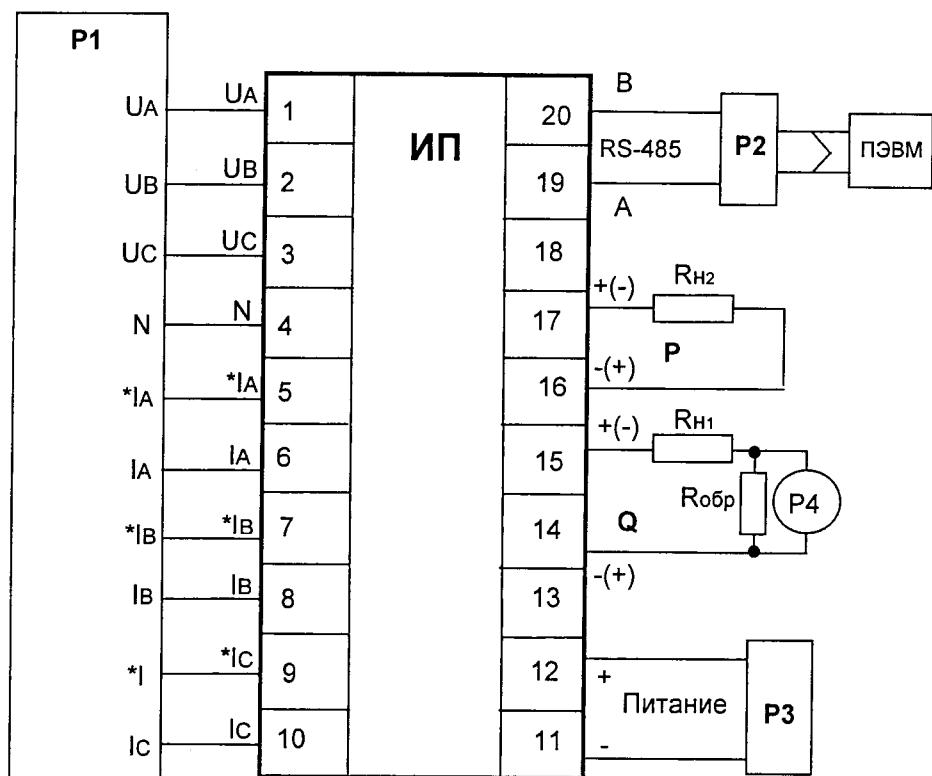
1 ЭП8530М/29-ЭП8530М/32 – питание отсутствует.

2 ПЭВМ и преобразователь P2 подключают только при проверке работоспособности интерфейса RS-485.

3 При питании от сети постоянного тока на клемму 11 подается «-», на клемму 12 подается «+», для универсального питания полярность не имеет значения

**Рисунок А.7 – Схема определения основной и дополнительных погрешностей ЭП8530М/25-ЭП8530М/32 (выход Р) для ИП с габаритными размерами 125x90x125 mm**





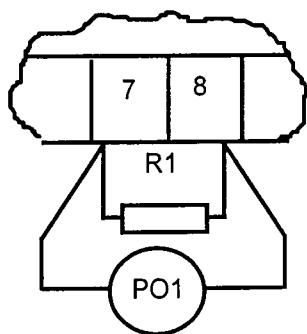
Р1 – установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1;  
 Р2 – преобразователь интерфейса RS-485 в RS-232;  
 Р3 – источник токов и напряжений ИТН-1;  
 ПЭВМ - персональная ЭВМ IBM-совместимая;  
 Робр. – катушка сопротивления образцовая Р331 100  $\Omega$ ;  
 R<sub>H1</sub>, R<sub>H2</sub> – магазин сопротивлений Р33;  
 Р4 – компаратор напряжений Р3003;  
 ИП – поверяемый измерительный преобразователь

#### Примечания

- 1 ЭП8530М/29-ЭП8530М/32 – питание отсутствует.
- 2 ПЭВМ и преобразователь Р2 подключают только при проверке работоспособности интерфейса RS-485.
- 3 При питании от сети постоянного тока на клемму 11 подается «-», на клемму 12 подается «+», для универсального питания полярность не имеет значения

**Рисунок А.8 – Схема определения основной и дополнительных погрешностей ЭП8530М/25-ЭП8530М/32 (выход Q) для ИП с габаритными размерами 125x90x125 mm.**



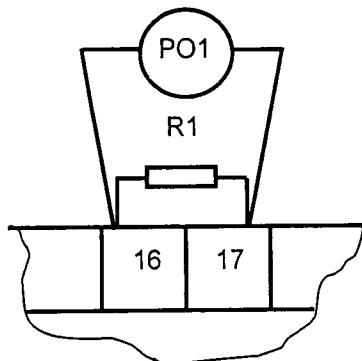


PO1 - осциллограф универсальный С1-93;

R1 - резистор МЛТ - 0,125 - 3 к $\Omega$  для ИП с выходом (0  $\pm$  5) мА и (0 – 5) мА и  
МЛТ - 0,125 - 0,5 к $\Omega$  для ИП с выходом (4 – 20) мА; (4 – 12 –20) мА

Рисунок А.9 – Схема определения пульсации и времени установления выходного аналогового сигнала для ЭП8530М/1-32 (выход Р) в корпусе с габаритными размерами 110x120x125 mm

Остальное - см. рисунки А.1, А.5.



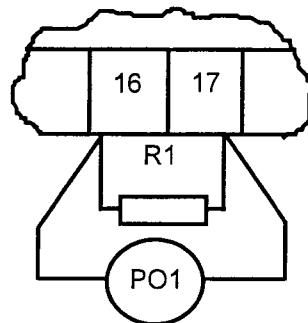
PO1 - осциллограф универсальный С1-93;

R1 - резистор МЛТ - 0,125 - 3 к $\Omega$  для ИП с выходом (0  $\pm$  5) мА и (0 – 5) мА и  
МЛТ - 0,125 - 0,5 к $\Omega$  для ИП с выходом (4 – 20) мА; (4 – 12 –20) мА

Рисунок А.10 – Схема определения пульсации и времени установления выходного аналогового сигнала для ЭП8530М/1- ЭП8530М/8, ЭП8530М/17 - ЭП8530М/32 (выход Q) в корпусе с габаритными размерами 110x120x125 mm

Остальное - см. рисунки А.2, А.6.



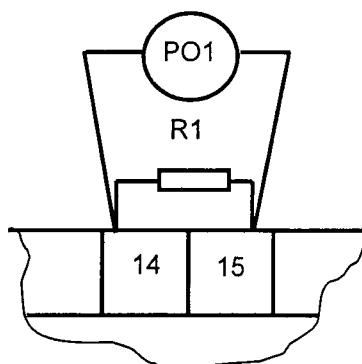


PO1 - осциллограф универсальный С1-93;

R1 - резистор МЛТ - 0,125 - 3 к $\Omega$  для ИП с выходом (0  $\pm$  5) mA и (0 – 5) mA и  
МЛТ - 0,125 - 0,5 к $\Omega$  для ИП с выходом (4 – 20) mA; (4 – 12 –20) mA

Рисунок А.11 – Схема определения пульсации и времени установления выходного аналогового сигнала для ЭП8530М/1-32 (выход Q) в корпусе с габаритными размерами 125x90x125 mm

Остальное - см. рисунки А.3, А.7.



PO1 - осциллограф универсальный С1-93;

R1 - резистор МЛТ - 0,125 - 3 к $\Omega$  для ИП с выходом (0  $\pm$  5) mA и (0 – 5) mA и  
МЛТ - 0,125 - 0,5 к $\Omega$  для ИП с выходом (4 – 20) mA; (4 – 12 –20) mA

Рисунок А.12 – Схема определения пульсации и времени установления выходного аналогового сигнала для ЭП8530М/1- ЭП8530М/8, ЭП8530М/17 -  
ЭП8530М/32 (выход Q) в корпусе с габаритными размерами  
125x90x125 mm

Остальное - см. рисунки А.4, А.8.



**Приложение Б**  
(справочное)

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_

проверки преобразователя измерительного мощности  
ЭП8530М/1 № \_\_\_\_\_

1 Дата поверки \_\_\_\_\_

2 Заводской номер СИ и год выпуска \_\_\_\_\_

3 Условия проведения поверки \_\_\_\_\_

4 Наименование, тип и номер применяемого измерительного оборудования:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5 Наименование и обозначение документа, по которому проводилась поверка

\_\_\_\_\_

6 Результаты измерений

6.1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

6.2 Электрическая прочность изоляции \_\_\_\_\_

6.3 Результаты определения диапазона измерений входных сигналов, диапазона изменений выходных аналоговых сигналов и основной погрешности ИП приведены в таблицах 1, 2

Таблица 1

Уп. номин.	cos φ	$I_A = I_B$	$P_1 = P_2$	$P_x = P_1 + P_2$	Арх	$A_H$	γ
V	-	A	W	W	mA		%
100	1,0	5,0	433,0	866,0	5,0		
		4,0	346,4	692,8	4,0		
		3,0	259,8	519,6	3,0		
		2,5	216,5	433,0	2,5		
		2,0	173,2	346,4	2,0		
		1,0	86,6	173,2	1,0		
		0	0	0	0		
		1,0	-86,6	-173,2	-1,0		
		2,0	-173,2	-346,4	-2,0		
		2,5	-216,5	-433,0	-2,5		
100	-1,0	3,0	-259,8	-519,6	-3,0		
		4,0	-346,4	-692,8	-4,0		
		5,0	-433,0	-866,0	-5,0		

Допустимое значение  $\gamma = \pm 0,5\%$ 

Таблица 2

Уп. номин.	sin φ	$I_A = I_B$	$Q_1 = Q_2$	$Q_x = \sqrt{3} \cdot (Q_1 + Q_2)$	Арх	$A_H$	γ
V	-	A	var	var	mA		%
100	1,0	5,0	250	866,0	5,0		
		4,0	200	692,8	4,0		
		3,0	150	519,6	3,0		
		2,5	125	433,0	2,5		
		2,0	100	346,4	2,0		
		1,0	50	173,2	1,0		
		0	0	0	0		
		1,0	-50	-173,2	-1,0		
		2,0	-100	-346,4	-2,0		
		2,5	-125	-433,0	-2,5		
100	-1,0	3,0	-150	-519,6	-3,0		
		4,0	-200	-692,8	-4,0		
		5,0	-250	-866,0	-5,0		

Допустимое значение  $\gamma = \pm 0,5\%$

6.4 Пульсация выходного аналогового сигнала \_\_\_\_\_

**7 Заключение по результатам поверки**

Преобразователь измерительный мощности ЭП8530М/1 №\_\_\_\_\_  
требованиям технических нормативных правовых актов.

Поверитель \_\_\_\_\_

подпись

расшифровка подписи

## Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	-	2-28	-	29,30	28	ЭП.026-2011	-	Ахмет	28.02.2011
2	-	4,6,16,19	-	-	28	ЭП.030-2011	-	Ахмет	21.11.2011
3	-	2-14	49	-	29	ЭП.043-2013	-	Ахмет	04.12.2013
4	-	3,4,40,5-24 24а,24б 24в	-	-	32	ЭП.02.2/4-2016	-	Ахмет	29.09.2016