

СОГЛАСОВАНО

Директор РУП "Витебский ЦСМС"

Г.С. Вожгуров

29.08 2006



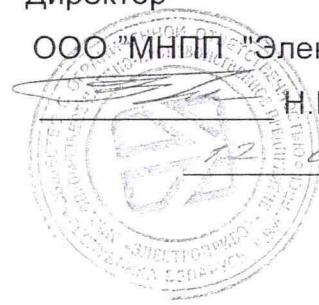
УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО "МНПП "Электроприбор"

Н.П. Тверитин

29.08 2006



СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УСТАНОВКИ ПОВЕРОЧНЫЕ ПЕРЕНОСНЫЕ  
УПП8531М

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП.ВТ.151 - 2006

Главный конструктор

ООО "МНПП "Электроприбор"

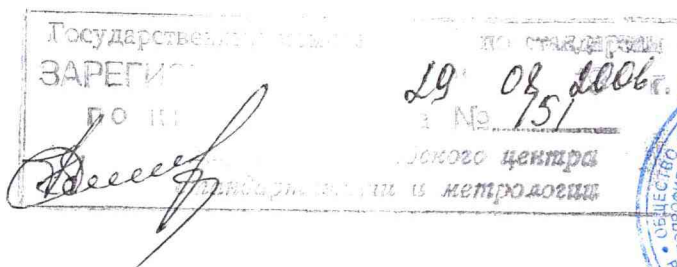
В.А. Черник

09.06. 2006

Инженер - конструктор 1 к

Ж.М. Декшнис

08.06. 2006



КОПИЯ ВЕРНА  
Юриисконсулт

Е.О. Мобедова

Е.О. Мобедова

## Введение

Настоящая методика поверки (далее - МП) предназначена для проведения первичной и периодической поверок установок поверочных переносных УПП8531М (далее - УПП), соответствующих техническим требованиям ТУ РБ 300080696.032-2006.

Межповерочный интервал – 12 месяцев.

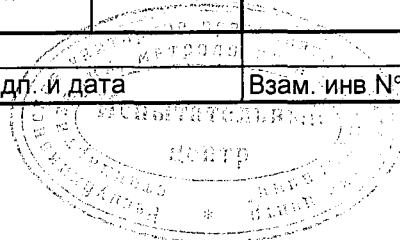
## 1 Операции поверки

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	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2	Да	-
2.1 Проверка работоспособности	7.2.1	Да	Да
2.2 Проверка электрической прочности изоляции	7.2.2	Да	Нет
2.3 Проверка сопротивления между зажимом защитного заземления и любым винтом крепления лицевой панели к корпусу, сопротивления защитного проводника	7.2.3	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	7.3	-	-
3.1 Проверка диапазона измерений входного сигнала УПП, диапазона изменений выходного сигнала УПП, коэффициента нелинейных искажений выходных сигналов УПП, определение основной приведенной погрешности УПП	7.3.1 – 7.3.8	Да	Да
3.2 Определение основной абсолютной погрешности УПП при задании и измерении частоты	7.4	Да	Да
3.3 Определение основной погрешности сигнала постоянного тока, подаваемого от УПП на вход канала телемеханики	7.5	Да	Да

7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019		4.12.2019	МП.ВТ.151-2006					
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата						
Разраб.	Кишкович			19.09.2019	Установки поверочные переносные УПП8531М Методика поверки			Литера	Лист	Листов
Провер.	Купряшин			23.09.2019				А		2
Н.контр	Глушнёв			20.09.2019				ООО "МНПП "Электроприбор"		
Утв.										
Инв. № подл.	Подл. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата					

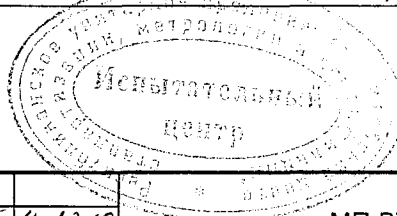


## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.1

**Таблица 2.1**

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА
7.1 7.2.1 7.2.2	- - Установка высоковольтная измерительная (испытательная) УПУ-2 i. Диапазон выходного напряжения от 0 до 10 kV переменного тока частотой 50 Hz. Ток нагрузки не менее 1 mA. Основная погрешность $\pm 4,0 \%$ . ТУ РБ 100039847.061-2004
7.2.3	Вольтметр ЦВ8500/4. Диапазоны измеряемых напряжений переменного и постоянного тока: 0,00075-0,075; 0,0015-0,15; 0,003-0,3; 0,0045-0,45; 0,006-0,6; 0,0075-0,075; 0,015-1,5 V. Основная погрешность $\pm 0,1 \%$ . ТУ РБ 300080696.014-2002 Устройство для питания измерительных цепей постоянного и переменного токов УИ300.1. 14 Диапазон выходного постоянного тока от 5 $\mu$ A до 50 A.
7.3.1 – 7.3.1, 7.3.7 – 7.4	Энергомонитор 3.1-КМ С-02-100-3-0-50 Номинальные значения фазных напряжений/межфазного напряжения, В: 60/60 $\sqrt{3}$ , 240/240 $\sqrt{3}$ , 480/480 $\sqrt{3}$ , 800/800 $\sqrt{3}$ ; Номинальные значения измеряемых токов, А: 0,5; 1,0; 2,5; 5,0; 100. Выходная мощность канала тока/напряжения, В/А: 45/200. Пределы допускаемой относительной погрешности: $\pm 0,01\%$ при измерении напряжения и тока; $\pm 0,015\%$ при измерении активной мощности; $\pm 0,03\%$ при измерении реактивной мощности; Абсолютная погрешность: $\pm 0,01$ Hz при измерении частоты; $\pm 0,001$ при измерении коэффициента мощности. Прибор измерительный ПИ-002/1. Диапазоны измерений: Относительной влажности воздуха от 5 до 98%; температуры от плюс 5 °C до плюс 40 °C . Барометр-анероид БА-ММ1. Диапазон измерений от 79,8 до 106,7 kPa.
7.3.6 - 7.3.8	Калибратор программируемый П320. Диапазон изменений калиброванных токов от $10^{-9}$ до $10^{-1}$ А. Основная погрешность $\pm 0,015 \%$ .
7.5	Компаратор напряжений Р3003. Диапазон измерений от 0,01 mV до 11,11 V. Класс точности 0,0005. ТУ 25-04.3771-79. Магазин сопротивлений Р33. Диапазон сопротивлений от 0,1 до 99999,9 $\Omega$ . Класс точности 0,2. ТУ 25-04-296-75. Мера электрического сопротивления однозначная Р3030. Сопротивление 100 $\Omega$ . Класс точности 0,002. ТУ 25-04.3968-78.



							Лист
7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019		4.12.19	МП.ВТ.151-2006		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			3
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

### 3 Требования к квалификации поверителей

3.1 Поверка должна проводиться лицами, аттестованными в качестве поверителей.

3.2 Поверители должны:

- знать УПП в объеме руководства по эксплуатации ЗЭП.499.311 РЭ (далее - РЭ);
- иметь допуск к работе с электрическими установками напряжением свыше 1000 V.

### 4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки УПП должны соблюдаться требования ТКП 181-2009 и Межотраслевых правил по охране труда при работе в электроустановках.

4.2 Внешние присоединения проводить только при отключении выходных сигналов и напряжения питания УПП в соответствии с РЭ.

4.3 В случае возникновения аварийных условий и режимов работы УПП или СИ необходимо немедленно отключить их от сети питания.

### 5 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия, указанные в таблице 5.1.

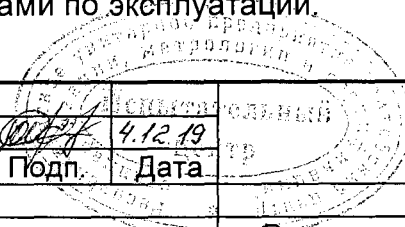
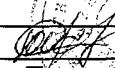
Таблица 5.1

Влияющий фактор	Нормальное значение
1 Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 2
2 Относительная влажность окружающего воздуха, %	45 - 75
3 Атмосферное давление, mm Hg	630 - 800
4 Источник питания:	
4.1 Напряжение, V	198-242
4.2 Частота, Hz	50 ± 0,5
4.3 Форма кривой напряжения питания	Синусоидальная, с коэффициентом несинусоидальности не более 5 %
5 Магнитное и электрическое поля	Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме земного
6 Рабочее положение УПП	Горизонтальное

### 6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки УПП должны быть выдержаны при температуре и влажности окружающего воздуха, указанных в таблице 5.1 не менее 4 h, если перед проведением поверки УПП находились в климатических условиях, отличающихся от нормальных.

Работа с поверяемой УПП и со средствами их поверки должна проводиться в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

						Лист
7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019		4.12.19	МП.ВТ.151-2006	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 7 Проведение поверки

### 7.1 Внешний осмотр

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

- отсутствие механических повреждений корпуса, наружных частей УПП и жгутов присоединения;
- четкость маркировки.

УПП считают выдержавшим поверку если на корпусе отсутствуют механические повреждения, трещины, сколы, маркировка на УПП разборчивая и легко читаемая.

### 7.2 Опробование

7.2.1 Опробование УПП проводят в соответствии с РЭ.

На табло УПП должна отображаться вся необходимая информация для работы оператора в формате диалога.

7.2.2 Проверка электрической прочности изоляции

По безопасности УПП должны соответствовать требованиям ТР ТС004/2011 по ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ IEC 61010-1-2014, ГОСТ IEC 61010-2-030-2013.

7.2.2.1 УПП по способу защиты человека от поражения электрическим током должны соответствовать классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

УПП должны соответствовать:

- категории перенапряжения II и степени загрязнения 2 по ГОСТ IEC 61010-1-2014.
- категории измерения II по ГОСТ IEC 61010-2-030-2013.

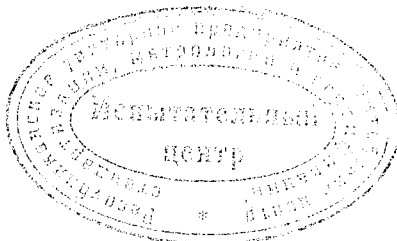
7.2.2.2 Электрическая изоляция различных цепей УПП между собой должна выдерживать в течение 1 min действие испытательного напряжения переменного тока среднеквадратичного значения частотой 50 Hz, величина которого указана в таблице 7.1.

7.2.2.3 Проверку электрической прочности изоляции проводят в нормальных условиях при подключенном жгуте № 1 (жгуте № 1.1 для УПП8531М/5).

Вилка сетевого кабеля УПП должна быть отключена от сети 220 V, 50 Hz.

Выключатели "ПИТАНИЕ ПОВЕРЯЕМОГО ИЗДЕЛИЯ" и "~ 220 V, 50 Hz, 170 V·A" должны быть во включенном положении, а выключатели "ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ", "ВЫХОДНОЙ ТОК  $I_A$ ,  $I_B$ ,  $I_C$ " могут быть в любом положении.

Испытательное напряжение прикладывают к цепям УПП, указанным в таблице 7.1.



7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019		4.12.19	МП.ВТ.151-2006	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 7.1

Наименование цепей	Испытательное напряжение, V (среднеквадратичное значение)				
	УПП8531М/1	УПП8531М/2	УПП8531М/3	УПП8531М/4	УПП8531М/5
Цепи "P", "Q", "I3", "RS-485", "RS-232", "USB", "ВЫХОД I, mA" - цепи "U <sub>0</sub> ", "U <sub>A</sub> ", "U <sub>B</sub> ", "U <sub>C</sub> ", "ВЫХОД ~ 600 V, 10 mA"	900	105	900	900	450
Цепи "U <sub>0</sub> ", "U <sub>A</sub> ", "U <sub>B</sub> ", "U <sub>C</sub> ", "ВЫХОД ~ 600 V, 10 mA" - цепи "I <sub>A</sub> ", "I <sub>B</sub> ", "I <sub>C</sub> "	900	105	900	900	450
Цепи "U <sub>0</sub> ", "U <sub>A</sub> ", "U <sub>B</sub> ", "U <sub>C</sub> ", "ВЫХОД ~ 600 V, 10 mA" - цепь питания УПП и поверяемого изделия *	1390	1390	1390	1390	1390
Цепь "ВЫХОД ~600 V, 10 mA" - цепи "I <sub>A</sub> ", "I <sub>B</sub> ", "I <sub>C</sub> "	-	-	900	900	-
Цепи входа, выхода** - цепь питания УПП и поверяемого изделия *	1390	1390	1390	1390	1390

\* Соединенные вместе контакты вилки сетевого шнура УПП и контакты цепи питания поверяемого прибора.

\*\* Все цепи, кроме цепей "U<sub>0</sub>", "U<sub>A</sub>", "U<sub>B</sub>", "U<sub>C</sub>", "ВЫХОД ~ 600 V, 10 mA".

УПП считают выдержавшим проверку, если не произошло никаких пробоев изоляции, и на испытательном приборе не было показаний неисправности.

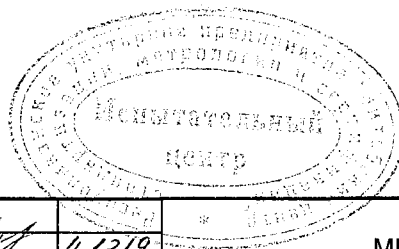
7.2.3 Проверка сопротивления между зажимом защитного заземления и любым винтом крепления лицевой панели к корпусу, сопротивления защитного проводника

Проверку сопротивления между зажимом защитного заземления и любым винтом крепления лицевой панели к корпусу, сопротивления защитного проводника проводят в нормальных условиях методом амперметра-вольтметра.

От устройства для питания измерительных цепей постоянного и переменного токов УИ300.1 задать значение постоянного тока, равное 25 А, между зажимом защитного заземления и любым винтом крепления лицевой панели УПП к корпусу или между одним концом защитного проводника соответствующего жгута и вторым концом этого проводника, соединенного с зажимом защитного заземления.

Замерить падение напряжения вольтметром ЦВ8500/4 между этими контактами и рассчитать сопротивление заземления и сопротивление защитного проводника.

УПП считают выдержавшим проверку, если величина сопротивления между зажимом защитного заземления и любым винтом крепления лицевой панели УПП к корпусу и сопротивления защитного проводника не превышает 0,1 Ω.



							Лист
7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019	<i>[Signature]</i>	4.12.19		МП.ВТ.151-2006	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			6
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

### 7.3 Определение метрологических характеристик.

7.3.1 Проверка диапазона измерений входного сигнала УПП, диапазона изменений выходного сигнала УПП, коэффициента нелинейных искажений выходных сигналов УПП, определение основной приведенной погрешности УПП.

Проверку диапазона измерений входного сигнала УПП, диапазона изменений выходного сигнала, коэффициента нелинейных искажений выходных сигналов УПП, проводят одновременно с определением основной приведенной погрешности УПП.

Основную приведенную погрешность УПП, %, определяют по формуле

$$\gamma = 1,1 \sqrt{\gamma_1^2 + \gamma_2^2 + \gamma_3^2}, \quad (1)$$

где  $\gamma_1$  – наибольшая погрешность измерения напряжения переменного тока ( $\gamma_{1.1}$ ), силы переменного тока ( $\gamma_{1.2}$ ), мощности ( $\gamma_{1.3}$ ) (см. формулу 2),

$\gamma_2$  – наибольшая погрешность измерения входного аналогового сигнала (см. формулу 3),

$\gamma_3$  – наибольшая погрешность обработки измерений.

1,1 – коэффициент, учитывающий другие возможные погрешности.

Погрешность УПП при измерении напряжения переменного тока, силы переменного тока, мощности  $\gamma_{1.x}$ , %, определяется по формуле

$$\gamma_{1.x} = \frac{A_x - A_0}{A_H} \cdot 100 \quad (2)$$

где  $A_x$  — значение выходного сигнала напряжения переменного тока, силы переменного тока, мощности для проверяемой точки отображаемое на табло УПП;

$A_0$  — значение напряжения переменного тока, силы переменного тока, мощности для соответствующей проверяемой точки считанное с образцового оборудования;

$A_H$  — нормирующее значение напряжения переменного тока, силы переменного тока, мощности выходного сигнала УПП.

Погрешность измерения входного аналогового сигнала  $\gamma_2$ , %, определяется по формуле

$$\gamma_2 = \frac{I_x - I_p}{I_H} \cdot 100 \quad (3)$$

где  $I_x$  — измеренное значение входного аналогового сигнала на табло УПП для проверяемой точки;

$I_p$  — расчетное значение входного аналогового сигнала УПП для соответствующей проверяемой точки;

$I_H$  — нормирующее значение входного аналогового сигнала УПП.

Наибольшая погрешность обработки измерений  $\gamma_3$ , %, считывается с табло УПП (см. п. 7.3.7, 7.3.8).

Параметры, по которым необходимо проводить определение основной погрешности в зависимости от модификации УПП, приведены в таблице 7.2.


							Лист
7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019		4.12.19		МП. ВТ.151-2006	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			7
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

Таблица 7.2

Модификация УПП	Поверяемые параметры							
	~U	~I	~P 1-фазн.	~P 3-фазн.	~Q 3-фазн.	ImA вх.	ImA вых.	F
УПП8531М/1	+	+	+	+	+	+	+	-
УПП8531М/2	-	-	-	+	+	+	+	-
УПП8531М/3	+	+	+	-	-	+	+	-
УПП8531М/4	+	-	-	-	-	+	-	-
УПП8531М/5	+	+	-	+	+	+	+	+

Определение коэффициента нелинейных искажений совмещают с определением основной приведенной погрешности УПП при измерении выходного напряжения переменного тока и выходной мощности в зависимости от модификации УПП.

УПП считают выдержавшей поверку, если основная приведенная погрешность не превышает:

- $\pm 0,1 \%$  (**0,15 %**)\* при измерении переменного тока, напряжения переменного тока, активной мощности;
- $\pm 0,15 \%$  при измерении реактивной мощности;
- коэффициент нелинейных искажений выходных сигналов УПП не более 2 % для каждой фазы тока и напряжения.

**\* Для УПП изготовленных и выпущенных в обращение до 01.01.2020 года.**

7.3.2 Определение основной приведенной погрешности УПП при измерении выходного напряжения переменного тока  $\gamma_{1.1}, \%$

Определение основной приведенной погрешности УПП при измерении выходного напряжения переменного тока проводят в режиме "Показывающий прибор, напряжение переменного тока" по схеме, приведенной на рисунке А.1 (приложение А).

Установить УПП в режим "U" → "Показывающий прибор" → "Норм. значение, V". Нажимая соответствующие кнопки выбрать нормирующее значение (см. таблицу 7.2). На «Энергомониторе-3.1КМ» установить соответствующий предел измерения напряжения.

На табло УПП задать значение напряжения поверяемой точки  $U_{п.т}$  (см. таблицу 7.2).

Включить выключатель "ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ", через 2-3 с нажать кнопку "7" (автоматическая установка выходного сигнала УПП). Считать показания на «Энергомониторе-3.1КМ»:

- $U_A$  для УПП8531М/1, УПП8531М/3, УПП8531М/4;
- $U_{AC}$  ( $U_A$  на пределе 250 V) для УПП8531М/5.

Определить значение погрешности УПП  $\gamma_{1.1}, \%$ , для каждой проверяемой точки по формуле (2).



7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019			МП.ВТ.151-2006	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



Таблица 7.2

Нормирующее значение, V	U <sub>вых.</sub> , в % от U номин.	U <sub>п.т.</sub> , V	U номин., V
600	0	0	600
	20	120	
	40	240	
	60	360	
	80	480	
	100	600	
500	60	300	500
	100	500	
400	60	240	400
	100	400	
250	60	150	250
	100	250	
125	60	75	125
	100	125	

Зафиксировать максимальное значение по модулю погрешности  $\gamma_{1.1}$ .

Определить коэффициент нелинейных искажений выходного сигнала УПП8531М/4, для чего перевести «Энергомонитор-3.1КМ» в режим «измерения» → «гармоники» и считать с табло «Энергомонитор-3.1КМ» значение нелинейных искажений выходного сигнала УПП8531М/4.

7.3.3 Определение основной приведенной погрешности УПП при измерении выходного сигнала силы переменного тока  $\gamma_{1.2}$ , %

Определение основной приведенной погрешности УПП при измерении выходного сигнала переменного тока проводят в режиме «Показывающий прибор, переменный ток» по схеме, приведенной на рисунке А.3 (приложение А).

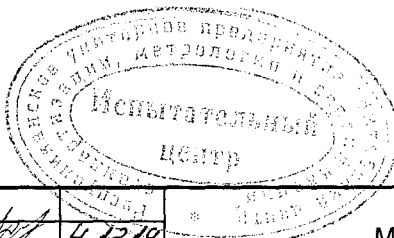
Подать напряжение питания на УПП, прибор «Энергомонитор-3.1КМ».

Установить УПП в режим «I» → «Показывающий прибор» → «Норм. значение, А».

Нажимая соответствующие кнопки выбрать нормирующее значение тока (см. таблицу 7.3). На «Энергомониторе-3.1КМ» установить соответствующий предел измерения тока.

На табло УПП задать значение тока поверяемой точки  $I_{п.т.}$  (см. таблицу 7.3). Включить выключатель «ВЫХОДНОЙ ТОК  $I_A$ », через 2-3 с нажать кнопку «7» (автоматическая установка выходного сигнала УПП). Считать показания  $I_A$  на «Энергомониторе-3.1КМ».

Определить значение погрешности УПП  $\gamma_{1.2}$ , %, для каждой проверяемой точки по формуле (2).



							Лист
7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019		4.12.19	МП.ВТ.151-2006		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			9
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Таблица 7.3

Нормирующее значение, А	I <sub>вых</sub> , в % от I <sub>номин.</sub>	I <sub>вых</sub> , А	I <sub>номин.</sub> , А
5	0	0	5
	20	1	
	40	2	
	60	3	
	80	4	
	100	5	
2,5	60	1,5	2,5
	100	2,5	
1	60	0,6	1
	100	1	
0,5	60	0,3	0,5
	100	0,5	

Зафиксировать максимальное значение по модулю погрешности  $\gamma_{1.2}$ .

7.3.4 Определение основной приведенной погрешности УПП8531/3 при измерении выходной мощности  $\gamma_{1.3}$ , %

Определение основной приведенной погрешности УПП8531М/3 проводят в режиме "Показывающий прибор, активная однофазная мощность" по схеме, приведенной на рисунке А.4 (приложение А).

Установить УПП в режим "Р" → "Показывающий прибор" → "Активная мощность однофазная" → "Входной сигнал ИП 0 - 5,0 А" → "Норм. значение, W". Нажимая соответствующие кнопки ввести нормирующее значение (см. таблицу 7.4). Установить «Энергомонитор-3.1КМ» в режим поверки ваттметров с пределами измерения 800 V, 5 А.

Нажать на клавиатуре УПП кнопку "1" и ввести значение напряжения  $U = 600,0$  V. Нажать на клавиатуре УПП кнопку "2" и ввести значение тока  $I$  (см. таблицу 7.4). Нажать кнопку "3" и ввести соответствующее значение мощности проверяемой точки  $P_{п.т}$  (см. таблицу 7.4).

Установить на табло УПП угол сдвига фаз между током и напряжением:

$\varphi = 0^\circ$ , что соответствует коэффициенту мощности  $\cos \varphi = 1$ ,

$\varphi = 180^\circ$ , что соответствует  $\cos \varphi = -1$ .

Включить выключатели "ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ" и "ВЫХОДНОЙ ТОК  $I_A$ ", через 2-3 с нажать кнопку "7" - (автоматическая установка выходного сигнала УПП), а также кнопки "А" или "В" при ручном регулировании до установления значения основной погрешности на табло УПП не более  $\pm 0,01$  %.

Считать показания на «Энергомониторе-3.1КМ» и определить значение погрешности  $\gamma_{1.3}$ , %, по формуле 2 для каждой проверяемой точки.

Зафиксировать максимальное значение по модулю погрешности  $\gamma_{1.3}$ .

							Лист
7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019		4.12.19		МП.ВТ.151-2006	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			10
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

Таблица 7.4

U номин., V	I номин., A	cos φ	P = P <sub>п.т.</sub> , W	Нормирующее значение однофазной мощности, W
600	5,0	+ 1	0	3000
			600	
			1200	
			1800	
			2400	
		3000		
		- 1	- 600	
			- 1200	
			- 1800	
			- 2400	
	- 3000			
	2,5	+ 1	900	1500
			1500	
		- 1	- 900	
			- 1500	
	1,0	+ 1	360	600
			600	
		- 1	- 360	
			- 600	
	0,5	+ 1	180	300
300				
- 1		- 180		
		- 300		

Определить коэффициент нелинейных искажений выходных сигналов УПП8531М/3, для чего перевести «Энергомонитор-3.1КМ» в режим «измерения» → «гармоники» и считать с табло «Энергомонитора-3.1КМ» значения нелинейных искажений выходных сигналов УПП8531М/3.

7.3.5 Определение основной приведенной погрешности УПП8531М/1, УПП8531М/2, УПП8531М/5 при измерении выходной мощности  $\gamma_{1,3}$ , %

Определение основной приведенной погрешности УПП проводят в режиме «Показывающий прибор, активная (реактивная) мощность трёхэлементная (четырёхпроводная) по схеме, приведенной на рисунке А.5 (приложение А).

Установить УПП в режим «Р» → «Показывающий прибор» → «Активная мощность 3-фазная 3-х элементная (четырёхпроводная)» → выбрать и установить в соответствии с таблицей 7.5. «Входной сигнал, А», «Входной сигнал, V» → кнопками установить «Норм. значение W» в соответствии с таблицей 7.5.

Установить на «Энергомониторе-3.1КМ» режим работы: «3-х фазная 4-х проводная» и соответствующие пределы измерения.

Задать на УПП в соответствии с таблицей 7.5 кнопкой «1»  $U_{ф.номин}$  V, кнопкой «2»  $I_{ф}$ , кнопками «С» и «D» угол  $\varphi$  °, и кнопкой «3» значение мощности проверяемой точки  $P_{п.т.}$ . Включить выключатели «ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ» и «ВЫХОДНОЙ ТОК  $I_A, I_B, I_C$ »,

							Лист
7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019		4.12.19		МП.ВТ.151-2006	11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

через 2-3 с нажать кнопку "7" (автоматическая установка выходного сигнала УПП). Считать с «Энергомонитора-3.1КМ» значение трехфазной активной мощности и определить значение погрешности  $\gamma_{1.3}, \%$ , по формуле 2 для каждой проверяемой точки.

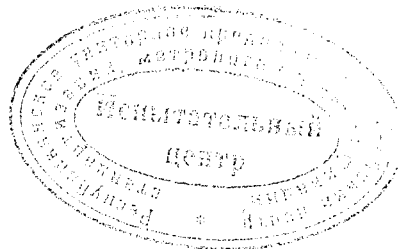
При проведении измерений в режиме "Показывающий прибор, активная мощность трёхэлементная (4-х проводная)" нажать на кнопку "3" и "6" пролистывая определить погрешность измерения  $U_A, U_B, U_C, U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}, I_A, I_B, I_C$ .

Переключить УПП в режим реактивной мощности "Q" и повторить те-же действия. Значения угла  $\varphi^\circ$  для реактивной мощности в таблице 7.5 указаны в скобках.

Так как при измерении активной и реактивной мощности в режиме "двухэлементная (3-х проводная)" используются те же настроечные коэффициенты, что и в режиме "трёхэлементная (4-проводная)", определение погрешности УПП при измерении активной и реактивной мощности в режиме "двухэлементная (3-проводная)" достаточно провести на одном пределе напряжения и тока ( $U_{л номин} = 100 \text{ V}, I_{\phi} = 5 \text{ A}$ ) согласно таблице 7.5. Схема подключения приведена на рисунке А.7 (приложение А).

Отличие состоит в том, что на «Энергомониторе-3.1КМ» и УПП выбирают режим работы двухэлементный (3-проводный), при котором используется линейное напряжение  $U_{л} = 100 \text{ V}, 380 \text{ V}, 400 \text{ V}$ .

Зафиксировать максимальное значение по модулю погрешности  $\gamma_{1.3}$ .

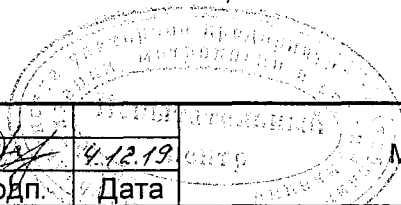


					МП.ВТ.151-2006	Лист
7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019	<i>[Signature]</i>	4.12.19		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 7.5

Уф номин. (Ул номин.), V	I номин., A	$\varphi, ^\circ$	$\cos \varphi$ ( $\sin \varphi$ )	$I_A = I_B = I_C$ ( $I_A = I_C$ ), A	Расчетное значение мощности $P = P_{п.т.}, W$ ( $Q = Q_{п.т.}, var$ )	Нормирующее значение мощности, W	
1	2	3	4	5	6	7	
57,74 (100)	5,0	0 (90)	+ 1	5,0	866,0	866,0	
				4,0	692,8		
				3,0	519,2		
				2,0	346,4		
				1,0	173,2		
		0	0				
		180 (270)	- 1	1,0	-173,2		
				2,0	-346,4		
				3,0	-519,2		
				4,0	-692,8		
	5,0			-866,0			
	30(60)	0,866	5,0	750			
	60(30)	0,5	5,0	433			
	2,5	0 (90)	+1	2,5	433,0		433,0
				1,5	259,8		
			-1	1,5	-259,8		
2,5				-433,0			
1,0	0 (90)	+1	1,0	173,2	173,2		
			0,6	103,9			
		-1	0,6	-103,9			
	1,0		-173,2				
	30(60)		0,866	1,0		150	
	60(30)	0,5	1,0	86,6			
0,5	0 (90)	+1	0,5	86,6	86,6		
			0,3	51,96			
		-1	0,3	-51,96			
			0,5	-86,6			
219,39 (380)	5,0	0 (90)	+ 1	5,0	3291	3291	
				3,0	1974		
				0	0		
		180 (270)	-1	3,0	-1974		
				5,0	-3291		
230,94 (400)	5,0	0 (90)	+1	5	3464	3464	
				3	2078		
				0	0		
		180 (270)	-1	3,0	-2078		
				5,0	-3464		

Определить коэффициент нелинейных искажений выходных сигналов УПП8531М/1, УПП8531М/2, УПП8531М/5, для чего перевести «Энергомонитор-3.1КМ» в режим «измерения» → «гармоники» и считать с табло «Энергомонитора-3.1КМ» значения нелинейных искажений выходных сигналов УПП8531М/1, УПП8531М/2, УПП8531М/5.



7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019	<i>[Signature]</i>	4.12.19	МП.ВТ.151-2006	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7.3.6 Определение основной приведенной погрешности УПП при измерении постоянного тока в режиме "mA"  $\gamma_2$ , %

Данную поверку проводят по схеме, приведенной на рисунке А.8 (приложение А), в двух режимах:

- 1) "Диапазон входа и выхода: - 5 - 0 - + 5 mA".
- 2) "Диапазон входа и выхода: - 20 - 0 - + 20 mA".

Установить УПП в соответствующий режим. Подать на УПП от калибратора П320 постоянный ток  $I_p$ , mA в соответствии с таблицей 7.6. Определить значение погрешности  $\gamma_2$ , % по формуле 3 для каждой проверяемой точки данного диапазона.

Таблица 7.6

Диапазон измерения постоянного тока, mA	Расчетное значение $I_p$ , mA											Нормирующее значение $I_n$ , mA
	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	
-5 - 0 - +5	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	5
-20 - 0 - +20	20	16	12	8	4	0	-4	-8	-12	-16	-20	20

Зафиксировать максимальное по модулю значение погрешности  $\gamma_2$ .

УПП считают выдержавшим поверку, если величина основной погрешности УПП для всех проверяемых точек не превышает  $\pm 0,05$  %.

7.3.7 Определение основной приведенной погрешности обработки измерений входного аналогового сигнала для УПП8531М/1, УПП8531М/2, УПП8531М/5  $\gamma_3$ , %

Определение погрешности обработки измерений проводят в режиме «Преобразователь, активная мощность трехэлементная (четырёхпроводная)» по схеме, приведенной на рисунке А.6 (приложение А), в двух режимах:

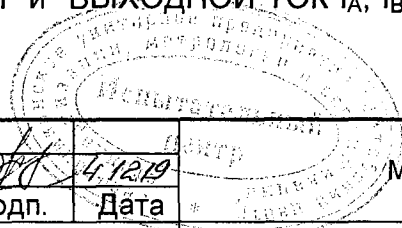
1) "P" → "Преобразователь" → "Активная мощность 3-х фазная 3-х элементная" → "Входной сигнал ИП 0-5 А", "Входной сигнал ИП 0-100 V" → "Вых. сигнал ИП -5...0...+5 mA".

2) "P" → "Преобразователь" → "Активная мощность 3-х фазная 3-х элементная" → "Входной сигнал ИП 0-5 А", "Входной сигнал ИП 0-100 V" → "Вых. сигнал ИП 4...12...20 mA".

Установить на «Энергомониторе-3.1KM» режим работы "3-х фазная 4-х проводная" и соответствующие пределы измерения.

Установить УПП в соответствующий режим.

На табло УПП задать  $U_\phi = 57,74$  V,  $I = 5$  A,  $\phi = 0^\circ$ . Включить выключатели "ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ" и "ВЫХОДНОЙ ТОК  $I_A, I_B, I_C$ ", с помощью кнопки "7" - (ав-



7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019	<i>[Signature]</i>	4.12.19	МП.ВТ.151-2006	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.
						Подп. и дата

томатическая установка выходного сигнала УПП) или кнопок "А" и "В" установить на табло УПП значение мощности  $P = 866,0 \text{ W}$ .

Подать от калибратора П320 постоянный ток, соответствующий показаниям на табло УПП:  $I_{ип} 5,000 \text{ mA}$  для режима 1) и  $I_{ип} 20,000 \text{ mA}$  для режима 2).

Считать с табло УПП погрешность  $\gamma_3, \%$ , для каждого режима.

Выбрать максимальное по модулю значение погрешности  $\gamma_3$ .

7.3.8 Определение основной приведенной погрешности обработки измерений входного аналогового сигнала для УПП8531М/3, УПП8531М/4

Определение основной погрешности обработки измерений для УПП8531М/3, УПП8531М/4 проводят по схеме, приведенной на рисунке А.2 (приложение А), в двух режимах:

1) "U" → "Преобразователь" → "Входной сигнал ИП 0-125 V" → "Вых. сигнал ИП 0 - 5 mA".

2) "U" → "Преобразователь" → "Входной сигнал ИП 0-125 V" → "Вых. сигнал ИП 4 - 20 mA".

Установить на «Энергомониторе-3.1KM» режим работы "1-фазная 2-х-проводная" и соответствующие пределы измерения. Установить УПП в соответствующий режим. На табло УПП8531М/3, УПП8531М/4 задать значение напряжения  $U = 125 \text{ V}$ , включить выключатель "ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ", с помощью кнопки "7" - (автоматическая установка выходного сигнала УПП) или кнопок "А" и "В" установить на табло УПП значение напряжения  $U = 125 \text{ V}$ .

Подать на УПП от калибратора П320 постоянный ток, соответствующий показаниям на табло УПП:  $I_{ип} 5,000 \text{ mA}$  для режима 1) и  $I_{ип} 20,000 \text{ mA}$  для режима 2).

Считать с табло УПП погрешность  $\gamma_3, \%$ , для каждого режима.


Выбрать максимальное по модулю значение погрешности  $\gamma_3$ .

#### 7.4 Определение основной абсолютной погрешности УПП при задании и измерении частоты

Определение основной абсолютной погрешности УПП при задании и измерении частоты проводят в режиме "Частота, Показывающий прибор" проводят по схеме, приведенной на рисунке А.1 (приложение А).

Установить УПП в режим "F" → "Показывающий прибор" → ">130 V".

На «Энергомониторе-3.1KM» установить предел измерения напряжения переменного тока 240 V и схема подключения "1-фазная 2-проводная", режим измерения "переменный ток, гармоники". На табло УПП задать значение частоты (кнопка "1" – задание частоты F см. таблицу 7.7, кнопка "2" – задание напряжения поверяемой точки  $U = 220 \text{ V}$ ), включить выключатель "ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ". Считать показания частоты на «Энергомониторе-3.1KM» ( $F_{обр.}$ ) и на табло УПП ( $F_{измер.}$ ) и определить значе-

							Лист
7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019		4.12.19		МП.ВТ.151-2006	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			15
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

ния погрешностей УПП ( $\Delta F_{\text{задан.}}$  и  $\Delta F_{\text{измер.}}$ ) для каждой проверяемой точки по формулам:

$$\Delta F_{\text{задан.}} = F_{\text{задан.}} - F_{\text{обр.}}, (\text{Hz}) \quad (4)$$

$$\Delta F_{\text{измер.}} = F_{\text{измер.}} - F_{\text{обр.}}, (\text{Hz}) \quad (5)$$

Таблица 7.7

F <sub>задан.</sub> Hz										
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55

УПП считают выдержавшим поверку, если для каждой проверяемой точки величина основной абсолютной погрешности не превышает  $\pm 0,005$  Hz.

### 7.5 Определение основной приведенной погрешности сигнала силы постоянного тока, подаваемого от УПП на вход канала телемеханики

Определение основной погрешности сигнала силы постоянного тока, подаваемого от УПП на вход канала телемеханики, проводят по схеме, приведенной на рисунке Б.1 (приложение Б) в двух режимах:

1) "mA" → "Диапазон входа и выхода: - 5 - 0 - + 5 mA".

2) "mA" → "Диапазон входа и выхода: - 20 - 0 - + 20 mA".

Установить УПП в соответствующий режим. С помощью кнопок установить на табло УПП для каждого режима значение тока  $I_p$  в соответствии с таблицей 7.8.

Определить основную погрешность сигнала силы постоянного тока, подаваемого от УПП на вход канала телемеханики ( $\gamma_4$ ), %, для каждой проверяемой точки по формуле

$$\gamma_4 = \frac{I_p - I_x}{I_n} \cdot 100 \quad (6)$$

где  $I_x$  — фактическое значение постоянного тока, подаваемое от УПП на вход канала телемеханики для проверяемой точки, mA;

$I_p$  — значение постоянного тока, установленное на табло УПП с помощью кнопок клавиатуры, mA;

$I_n$  — нормирующее значение постоянного тока, mA;

Фактическое значение силы постоянного тока, подаваемое от УПП определяют по формуле

$$I_x = \frac{U_{\text{вых}}}{R} \quad (7)$$

где  $U_{\text{вых}}$  — значение напряжения постоянного тока измеренное на компараторе Р3003;

$R$  — значение меры электрического сопротивления = 100  $\Omega$ .

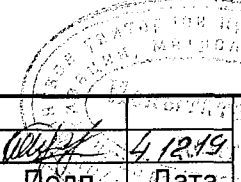
7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019		4.12.19	МП.ВТ.151-2006	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.
						Подп. и дата



Таблица 7.8

Диапазон изменения I <sub>вых</sub> , mA	Значение I <sub>p</sub> на табло УПП, mA											Нормирующее значение I <sub>n</sub> , mA	
	-5	-0	+5	5,000	4,000	3,000	2,000	1,000	0,000	-1,000	-2,000		-3,000
-20 -0- +20	20,000	16,000	12,000	8,000	4,000	0,000	-4,000	-8,000	-12,000	-16,000	-20,000	5	
												20	

УПП считают выдержавшей поверку, если для каждой проверяемой точки величина основной погрешности сигнала постоянного тока, подаваемого от УПП на вход канала телемеханики, не превышает  $\pm 0,05\%$ .

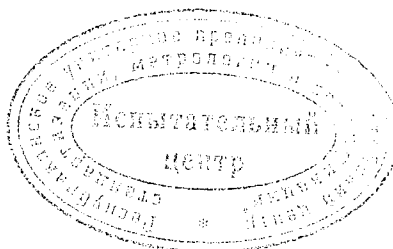
Результаты измерений заносят в протокол поверки. Форма протокола для УПП8531М/1 приведена в приложении В, для остальных модификаций в соответствии с таблицами 7.2 – 7.8.

### 8 Оформление результатов поверки

8.1 Положительные результаты первичной поверки удостоверяются нанесением на УПП оттисков клейм Знака поверки и записью в паспорте и (или) в свидетельстве о поверке результатов поверки.

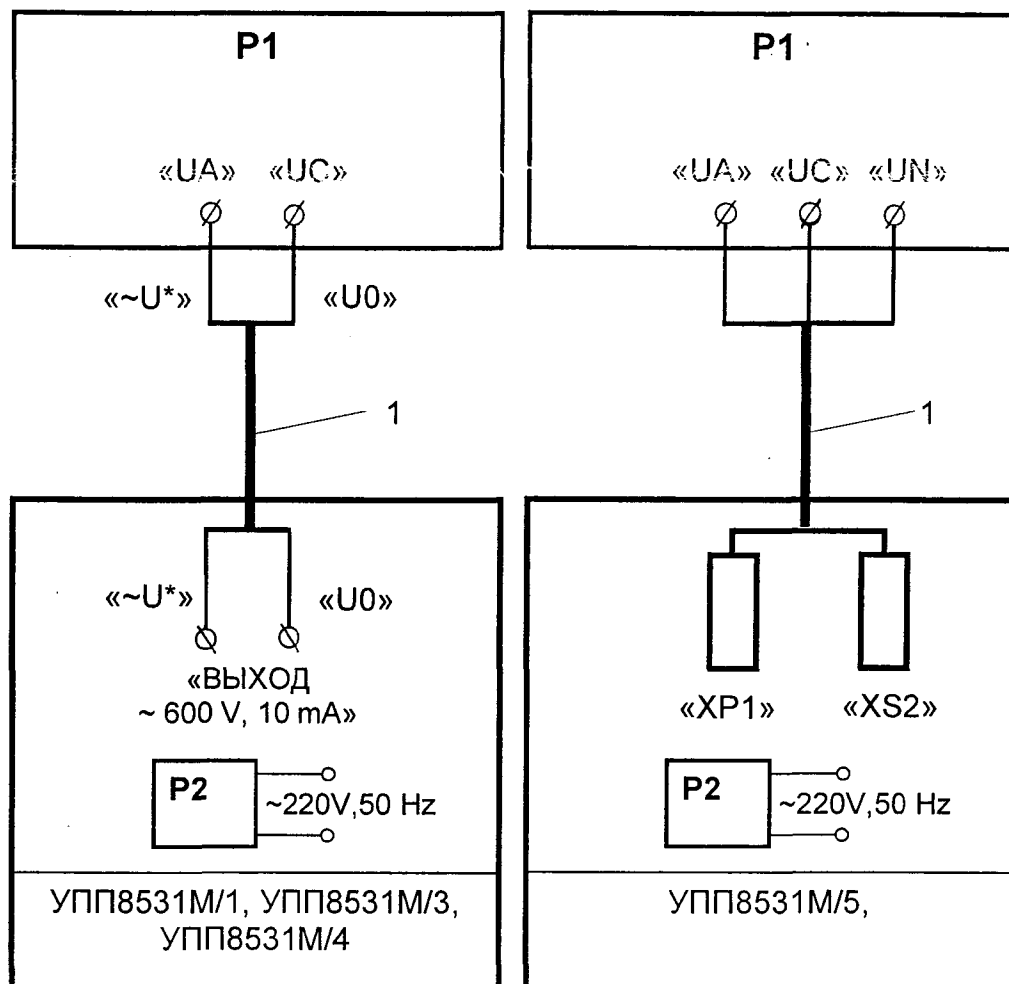
Положительные результаты периодической поверки удостоверяются нанесением на УПП оттисков клейм Знака поверки и записью в свидетельстве о поверке результатов поверки.

8.2 При отрицательных результатах поверки УПП в обращение не допускают и на него оформляют извещение о непригодности УПП к применению с соответствующим обоснованием. При этом оттиски клейм Знака поверки подлежат погашению, а УПП подлежит регулировке в соответствии с инструкцией по настройке и регулировке ЗЭП.499.311 И.



7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019	<i>[Signature]</i>	4.12.19	МП.ВТ.151-2006	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

**Приложение А**  
(обязательное)  
**Схемы определения основной погрешности УПП**



УПП8531М/1, УПП8531М/3, УПП8531М/4, УПП8531М/5 – установка поверочная переносная;

P1 – Энергомонитор 3.1 КМ;

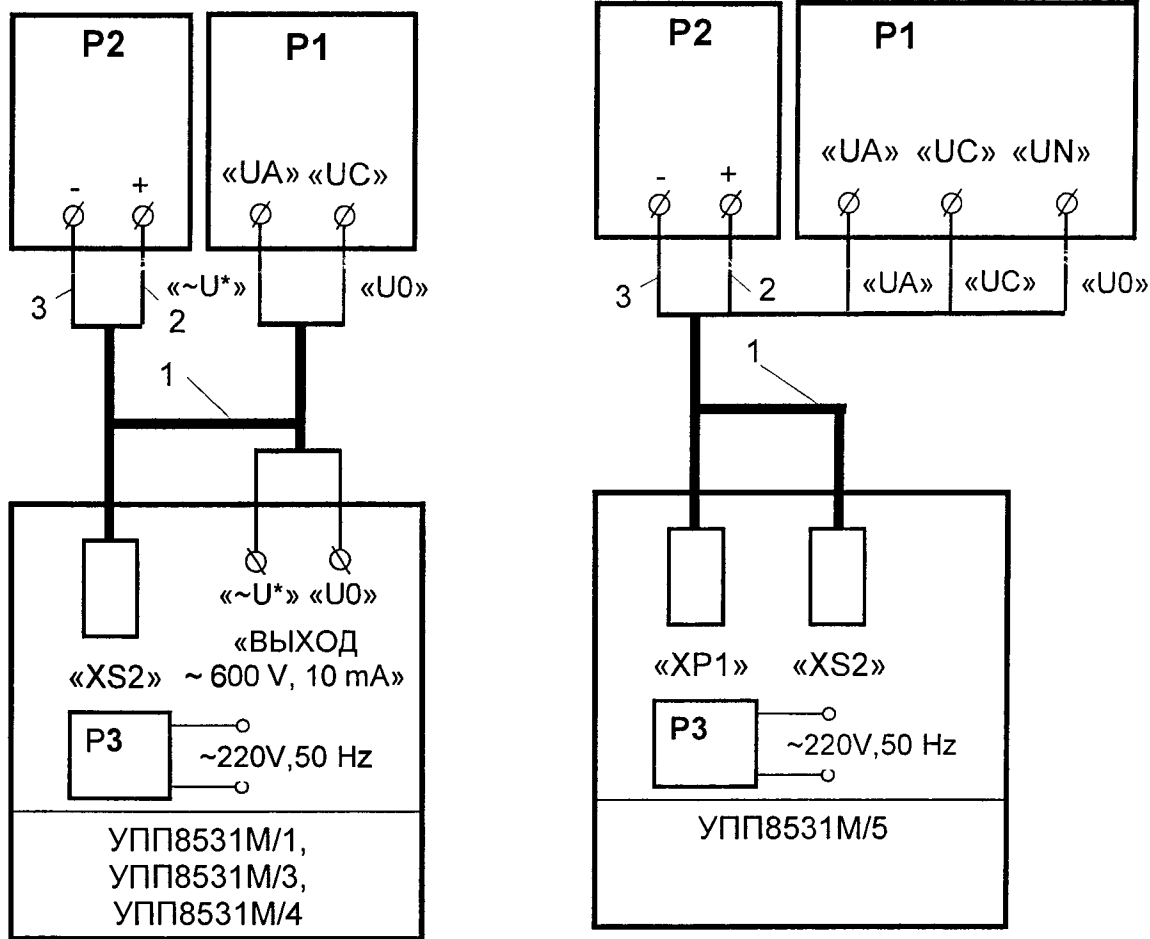
P2 – разъем «~220 V, 50 Hz» УПП;

1 – жгут № 1 для УПП8531М/1.

Примечание – Подключение УПП8531М/3, УПП8531М/4, УПП8531М/5 к схеме проверки осуществляется с помощью жгутов соответственно № 4, № 6, № 1.1.

**Рисунок А.1 - Схема определения основной приведенной погрешности УПП в режиме “Показывающий прибор, напряжение переменного тока” и определение коэффициента нелинейных искажений выходного сигнала УПП8531М/4.**

							Лист
7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019	<i>[Signature]</i>	4.12.19		МП.ВТ.151-2006	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			18
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	



УПП8531М/1, УПП8531М/3, УПП8531М/4, УПП8531М/5 – установка поверочная переносная;

P1 – Энергомонитор 3.1 КМ;

P2 – калибратор программируемый П320;

P3 – разъем «~220 V, 50 Hz» УПП;

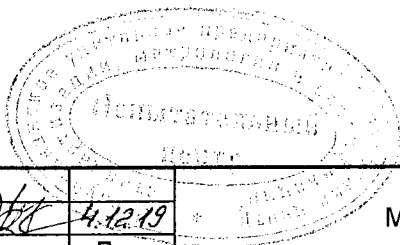
1– жгут № 1 для УПП8531М/1;

2, 3 – провода с наконечниками жгута № 1 с маркировкой соответственно “+P”, “-P”;

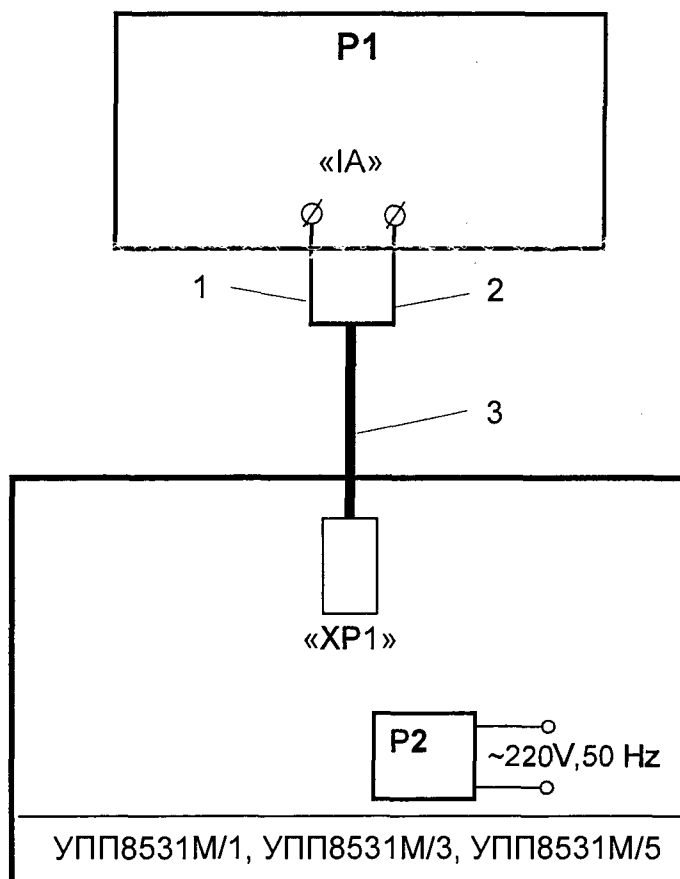
XS2 – розетка разъема УПП для внешних подключений.

Примечание – Подключение УПП8531М/3, УПП8531М/4, УПП8531М/5 к схеме поверки осуществляется с помощью жгутов соответственно № 4, № 6, № 1.1.

**Рисунок А.2 - Схема определения основной погрешности УПП в режиме “Преобразователь, напряжение переменного тока”**



7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019	<i>[Signature]</i>	4.12.19	МП.ВТ.151-2006	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



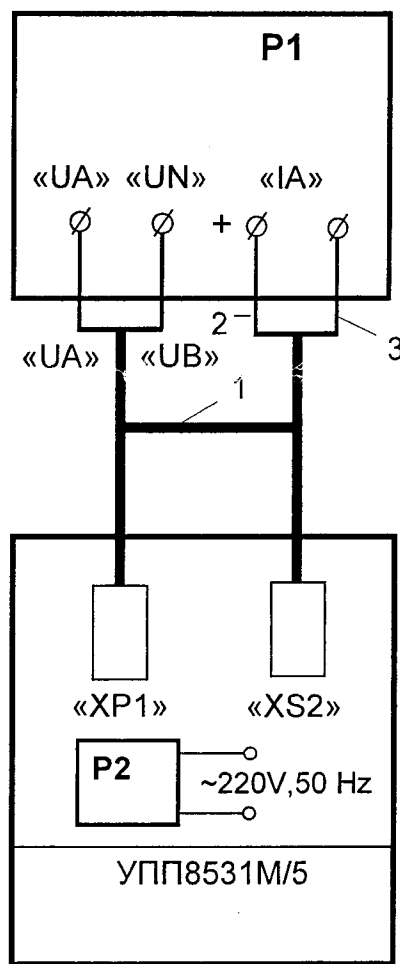
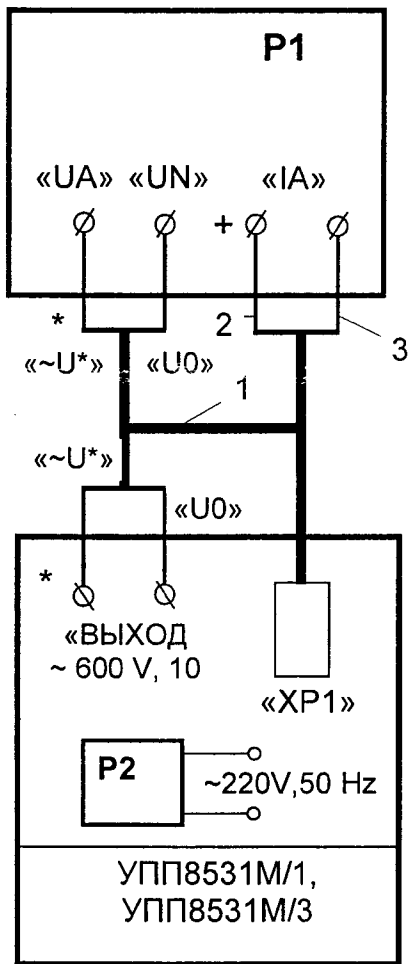
УПП8531М/1, УПП8531М/3, УПП8531М/5 – установка поверочная переносная;  
 P1 – Энергомонитор 3.1 КМ;  
 P2 – разъем «~220 V, 50 Hz» УПП;  
 1,2 – провода с наконечниками жгута № 1 с маркировкой соответственно “I<sub>A</sub>”, “I<sub>A</sub>”;  
 3 – жгут № 1 для УПП8531М/1;  
 XP1 – вилка разъёма УПП для внешних подключений.

Примечание – Подключение УПП8531М/3, УПП8531М/5 к схеме поверки осуществляется с помощью жгутов соответственно № 4, № 1.1.

**Рисунок А.3 - Схема определения основной погрешности УПП  
 в режиме “Показывающий прибор, переменный ток”**



					МП.ВТ.151-2006	Лист
7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019	<i>[Signature]</i>	4.12.19		20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	



УПП8531М/1, УПП8531М/3, УПП8531М/5 – установка поверочная переносная;

P1 – Энергомонитор 3.1 КМ;

P2 – разъем «~220 V, 50 Hz» УПП;

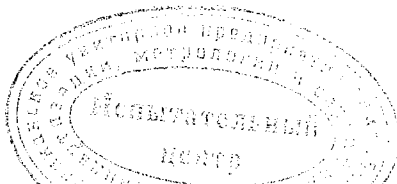
1 – жгут №1 для УПП8531М/1;

2, 3 – провода с наконечниками жгута № 1 с маркировкой соответственно «I<sub>A</sub><sup>\*</sup>», «I<sub>A</sub>»;

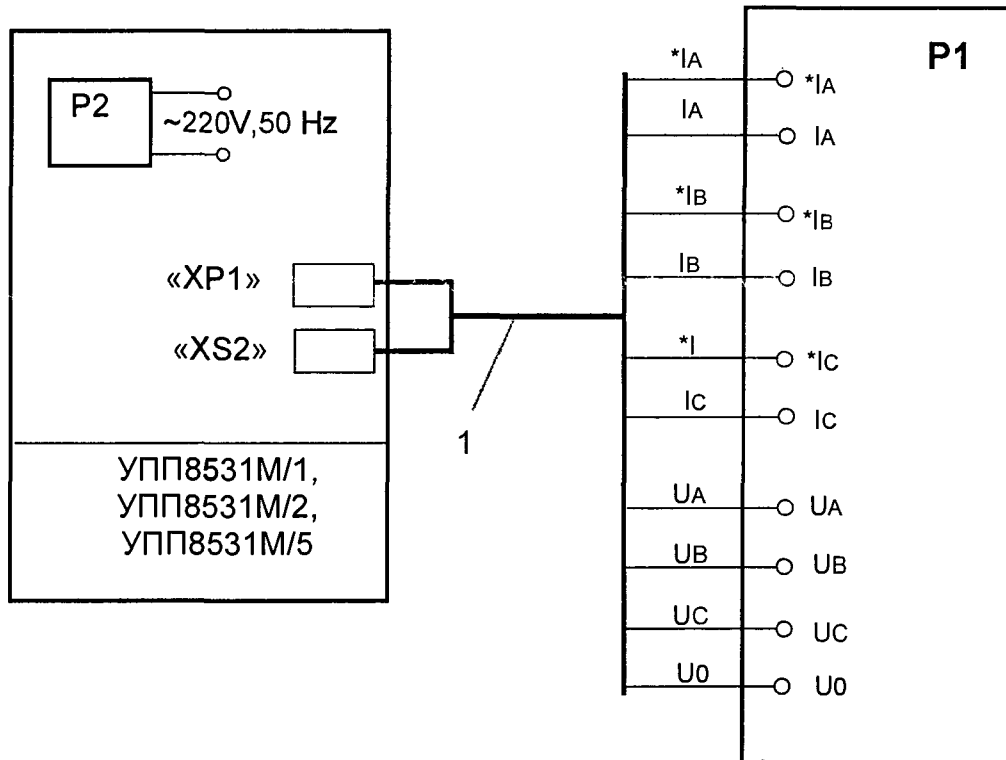
XP1 – вилка разъёма УПП для внешних подключений.

Примечание – Подключение УПП8531М/3, УПП8531М/5 к схеме поверки осуществляется с помощью жгута № 4, № 1.1 соответственно.

**Рисунок А.4 – Схема определения основной приведенной погрешности УПП в режиме “Показывающий прибор, активная однофазная мощность” и определение коэффициента нелинейных искажений выходного сигнала УПП8531М/3**



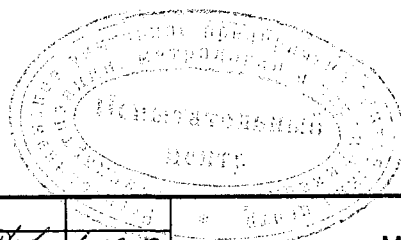
						МП.ВТ.151-2006	Лист
7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019	<i>[Signature]</i>	4.7.2.19			21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		



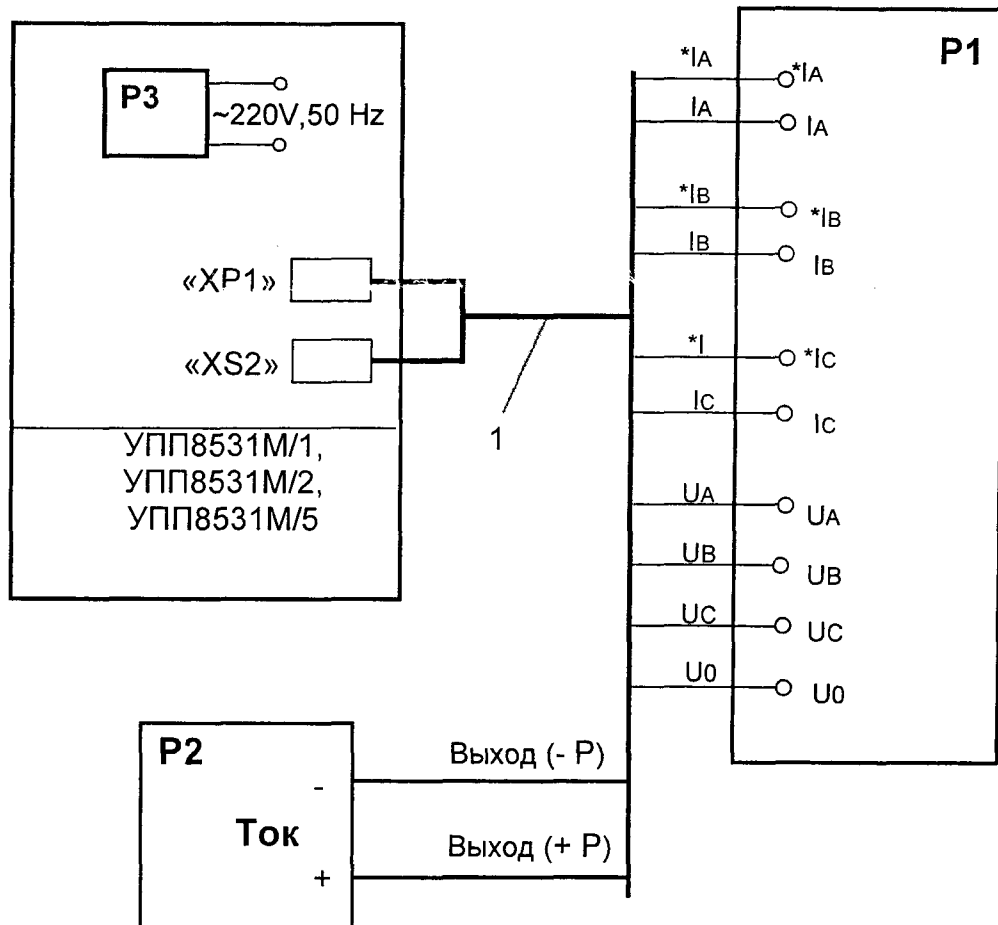
УПП8531М/1, УПП8531М/2, УПП8531М/5 – установка поверочная переносная;  
 P1 – Энергомонитор 3.1 КМ;  
 P2 – разъем «~220 V, 50 Hz» УПП;  
 1 – жгут № 1 для УПП8531М/1, УПП8531М/2;  
 XP1 – вилка разъёма УПП для внешних подключений;  
 XS2 – розетка разъёма УПП для внешних подключений.

Примечание – Подключение УПП8531М/5 к схеме поверки осуществляется с помощью жгута № 1.1.

Рисунок А.5 – Схема определения основной погрешности УПП в режиме “Показывающий прибор, активная (реактивная) мощность трехэлементная (четырёхпроводная)” и определение коэффициента нелинейных искажений выходных сигналов УПП8531/1, УПП8531/2, УПП8531/5



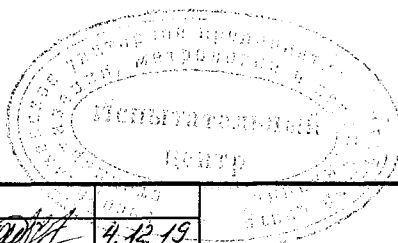
7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019	<i>[Signature]</i>	4.12.19	МП.ВТ.151-2006	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		22
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



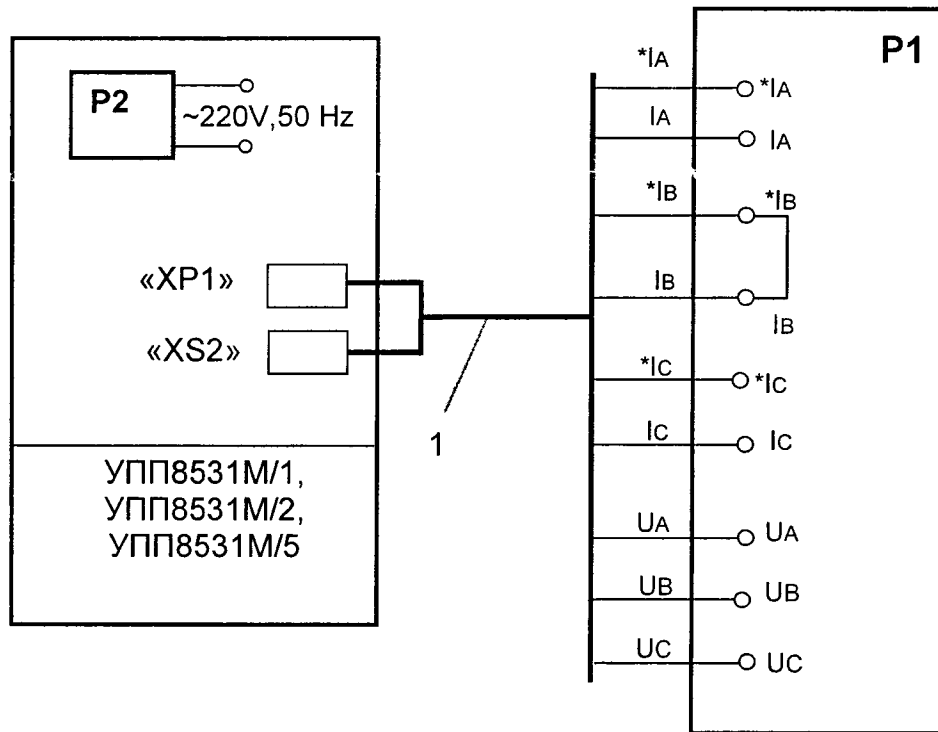
УПП8531М/1, УПП8531М/2, УПП8531М/5 – установка поверочная переносная;  
 P1 – Энергомонитор 3.1 КМ;  
 P2 – калибратор программируемый П320;  
 P3 – разъем «~220 V, 50 Hz» УПП;  
 1 – жгут № 1 для УПП8531М/1, УПП8531М/2;  
 XP1 – вилка разъёма УПП для внешних подключений;  
 XS2 – розетка разъёма УПП для внешних подключений.

Примечание – Подключение УПП8531М/5 к схеме проверки осуществляется с помощью жгута № 1.1.

**Рисунок А.6 – Схема определения основной погрешности УПП в режиме  
 “Преобразователь, активная мощность трехэлементная  
 (четырёхпроводная)”**



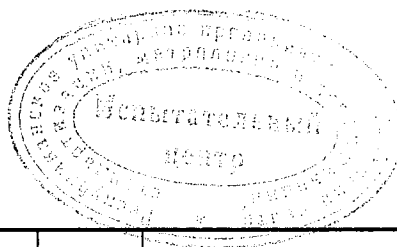
7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019	<i>[Signature]</i>	4.12.19	МП.ВТ.151-2006	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



УПП8531М/1, УПП8531М/2, УПП8531М/5 – установка поверочная переносная;  
 P1 – Энергомонитор 3.1 КМ;  
 P2 – разъем «~220 V, 50 Hz» УПП;  
 1 – жгут № 1 для УПП8531М/1, УПП8531М/2;  
 XP1 – вилка разъёма УПП для внешних подключений;  
 XS2 – розетка разъёма УПП для внешних подключений.

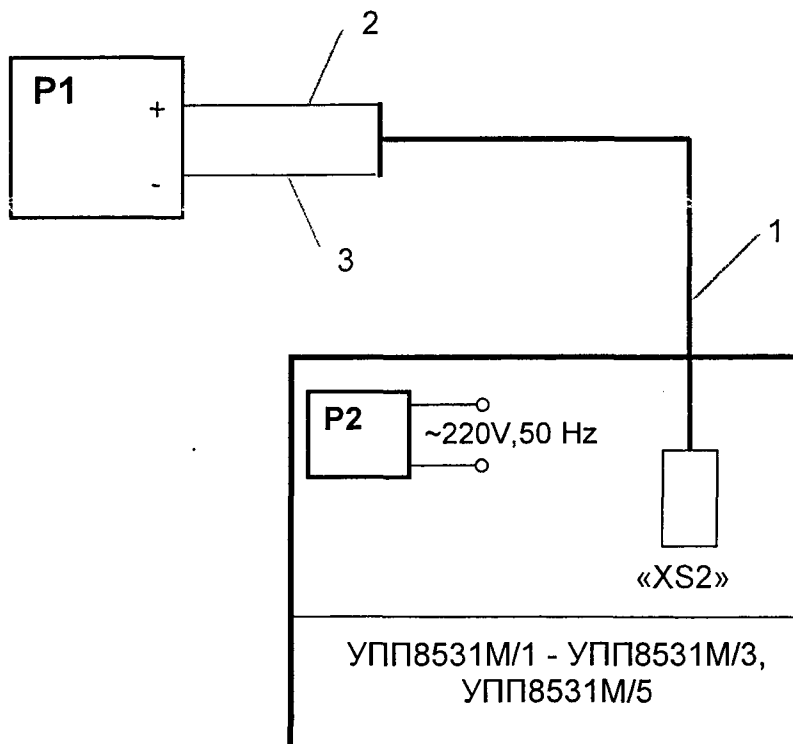
Примечание – Подключение УПП8531М/5 к схеме поверки осуществляется с помощью жгута № 1.1.

**Рисунок А.7 – Схема определения основной погрешности УПП в режиме “Показывающий прибор, активная (реактивная) мощность двухэлементная (трехпроводная)”**



7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019	<i>[Signature]</i>	4.12.19	МП.ВТ.151-2006	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

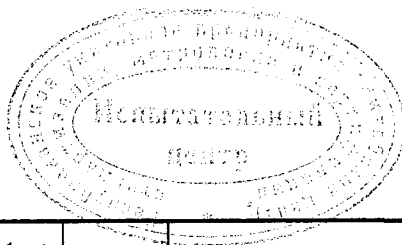




УПП8531М/1 - УПП8531М/3, УПП8531М/5 – установка поверочная переносная;  
 P1 – калибратор программируемый П320;  
 P2 – разъем «~220 V, 50 Hz» УПП;  
 1 – жгут № 1 для УПП8531М/1, УПП8531М/2 или жгут № 4 для УПП8531М/3;  
 2, 3 – провода с наконечниками жгута № 1 или жгута № 4 с маркировкой соответственно “+P”, “-P”;  
 XS2 – розетка разъёма УПП для внешних подключений.

Примечание – Подключение УПП8531М/5 к схеме поверки осуществляется с помощью жгута № 1.1.

**Рисунок А.8 – Схема определения основной погрешности УПП в режиме измерения постоянного тока “mA”**

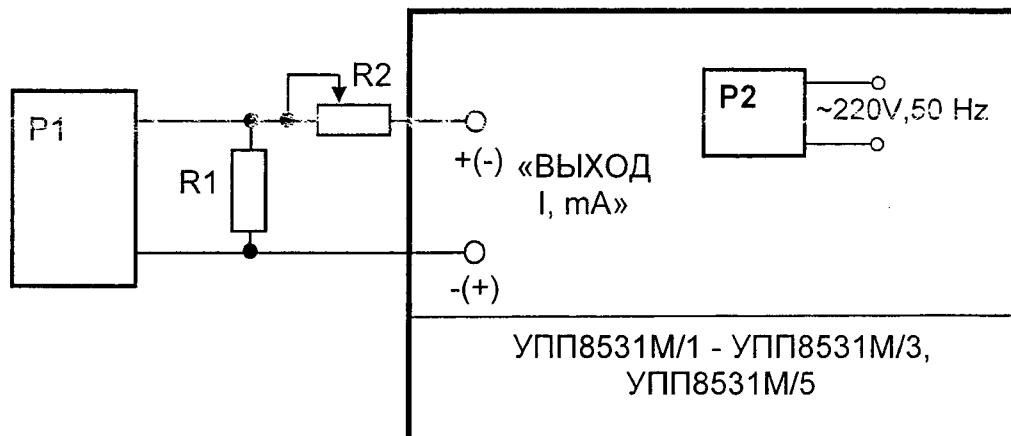


7	Зам.	ЭП.05.214-2019	<i>[Signature]</i>	4.12.19	МП.ВТ.151-2006	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## Приложение Б

(обязательное)

**Схема определения основной погрешности сигнала постоянного тока, подаваемого от УПП на вход канала телемеханики**



УПП8531М/1 - УПП8531М/3, УПП8531М/5 – установка поверочная переносная;

P1 – компаратор напряжений P3003;

P2 – разъем «~220 V, 50 Hz» УПП;

R1 – мера электрического сопротивления однозначная P3030 сопротивлением 100 Ω, класс точности 0,002;

R2 – магазин сопротивлений P33 (R2 = 2,9 kΩ для I вых. норм. = 5 mA и R2 = 0,4 kΩ для I вых. норм. = 20 mA).

**Рисунок Б.1 – Схема определения основной погрешности сигнала постоянного тока, подаваемого от УПП на вход канала телемеханики**



						Лист
7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019	<i>[Signature]</i>	4.12.19	МП.ВТ.151-2006	26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Приложение В  
(справочное)

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_

поверки установки поверочной переносной УПП8531М/1 № \_\_\_\_\_

1 Дата поверки \_\_\_\_\_

2 Идентификационный номер СИ \_\_\_\_\_

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

4 Наименование, тип и номер применяемых эталонных средств измерений и вспомогательного оборудования:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5 Наименование и обозначение документа, по которому проводилась поверка

\_\_\_\_\_

6 Результаты измерений

6.1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

6.2 Опробование

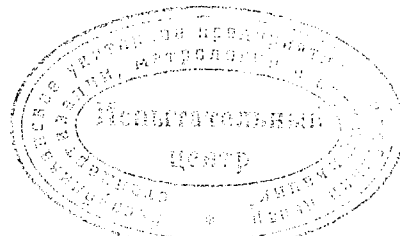
6.2.1 Электрическая прочность изоляции \_\_\_\_\_

6.2.2 Сопротивление зажима защитного заземления \_\_\_\_\_  
(не более 0,1 Ω)

6.2.3 Сопротивление защитного проводника \_\_\_\_\_  
(не более 0,1 Ω)

6.3 Результаты определения метрологических характеристик

6.3.1 Результаты определения диапазона изменений выходного и диапазона измерений входного сигнала УПП; основной погрешности УПП ( $\gamma_{1.3}$ ) в режиме "Преобразователь, активная мощность двухэлементная" приведены в таблице В.1.



7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019		4.12.19	МП.ВТ.151-2006	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		27
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица В.1

Выходной сигнал УПП						Измеренное значение выходного сигнала УПП		Нормирующее значение	$\gamma_{1.3}$
U <sub>ф.номин.</sub> (U <sub>л.номин.</sub> )	I <sub>номин.</sub>	cos φ (sin φ)	φ	I <sub>A</sub> = I <sub>B</sub> = I <sub>C</sub> (I <sub>A</sub> = I <sub>C</sub> )	P = P <sub>п.т.</sub> (Q = Q <sub>п.т.</sub> )	P <sub>x</sub> , (Q <sub>x</sub> )	P <sub>o</sub> , (Q <sub>o</sub> )	P <sub>н</sub> , (Q <sub>н</sub> )	
V	A	-	°	A	W, (var)	W, (var)	W, (var)	W, (var)	%
57,74 (100)	5,0	+ 1	0	5,0	866,0			866	
				4,0	692,8				
				3,0	519,6				
				2,0	346,4				
				1,0	173,2				
				0	0				
		- 1	180	1,0	-173,2				
				2,0	-346,4				
				3,0	-519,6				
				4,0	-692,8				
				5,0	-866,0				
				0,866	30(60)	5,0	750		
	0,5	60(30)	5,0	433					
	2,5	+ 1	0	2,5	433,0				
				1,5	259,8				
				1,5	-259,8				
		- 1	180	2,5	-433,0				
				1,0	173,2				
				0,6	103,9				
	1,0	+ 1	0	0,6	-103,9				
				1,0	-173,2				
				0,866	30(60)	1,0	150		
		0,5	60(30)	1,0	86,6				
		0,5	+ 1	0	0,5	86,6			
0,3					51,96				
0,3	-51,96								
- 1	180		0,5	-86,6					



7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019	<i>[Signature]</i>	4.12.19	МП.ВТ.151-2006	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		28
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.
						Подп. и дата

6.3.2 Результаты определения основной погрешности УПП при измерении постоянного тока в режиме "mA" приведены в таблице В.2.

Таблица В.2

$I_{н.} = 5,0 \text{ mA}$			$I_{н.} = 20,0 \text{ mA}$		
$I_{р.}, \text{ mA}$	$I_{х.}, \text{ mA}$	$\gamma_2$	$I_{р.}, \text{ mA}$	$I_{х.}, \text{ mA}$	$\gamma_2$
-5,0			-20,0		
-4,0			16,0		
-3,0			12,0		
-2,0			8,0		
-1,0			-4,0		
0			0		
1,0			4,0		
2,0			8,0		
3,0			12,0		
4,0			16,0		
5,0			20,0		
Допустимое значение $\gamma_2 = \pm 0,05 \%$					

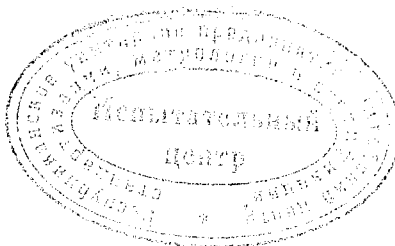
6.3.3 Результаты определения основной погрешности сигнала постоянного тока, подаваемого от УПП на вход канала телемеханики, приведены в таблицах В.3, В.4.

Таблица В.3

$I_{н.}, \text{ mA}$	5,0											
$I_{р.}, \text{ mA}$	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	0	-1,0	-2,0	-3,0	-4,0	-5,0	
$U_{\text{ВЫХ}}, \text{ mV}$												
$I_{х.}, \text{ mA}$												
$\gamma_4, \%$												
Допустимое значение $\gamma_4 = \pm 0,05 \%$												

Таблица В.4

$I_{н.}, \text{ mA}$	20,0											
$I_{р.}, \text{ mA}$	20,0	16,0	12,0	8,0	4,0	0	-4,0	-8,0	-12,0	-16,0	-20,0	
$U_{\text{ВЫХ}}, \text{ mV}$												
$I_{х.}, \text{ mA}$												
$\gamma_4, \%$												
Допустимое значение $\gamma_4 = \pm 0,05 \%$												



7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019		4.12.19	МП.ВТ.151-2006			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				29
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

6.3.4 Результаты определения основной абсолютной погрешности УПП при задании и измерении частоты, приведены в таблице В.5

Таблица В.5

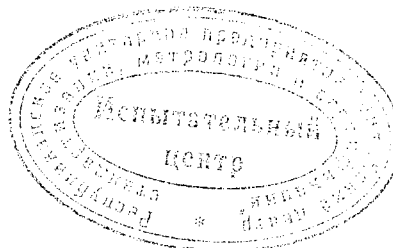
F задан. (F <sub>пт</sub> ), Hz	Δ F задан., Hz	F измер. (F), Hz	Δ F измер., Hz	F обр., Hz
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				

6.4 Коэффициент нелинейных искажений выходных сигналов УПП \_\_\_\_\_  
(не более 2 %)

7 Заключение по результатам поверки

Установка поверочная переносная УПП8531М/1 № \_\_\_\_\_  
требованиям технических нормативных правовых актов.

Поверитель \_\_\_\_\_  
подпись \_\_\_\_\_ расшифровка подписи \_\_\_\_\_



							Лист
7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019	<i>[Signature]</i>	4.12.19		МП.ВТ.151-2006	30
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
	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					
1	-	2, 4-9, 11-18, 20, 21, 24, 28-30, 41, 46	-	-	46	ЭП.012-2008	-		25.04. 2008
2	-	3, 8, 10, 25, 41, 44, 46	-	-	46	ЭП.015-2008	-		30.07.2008
3	-	12, 15, 17, 24	-	-	46	ЭП.021-2009	-		05.06.2009
4	-	2-25, 28-30, 33, 34, 36, 38-44	-	45	45	ЭП.045-2013	-		06.03.2014
5	-	7, 8, 21	-	-	45	ЭП.062-2014	-		27.10.2014
6	-	7, 8	-	-	45	ЭП.16.2/4-2019	-		27.02.2019
7	-	2-31	-	32-46	31	ЭП. 05.2/4-2019	-		4.12.2019



7	Зам.	ЭП.05.2/4-2019		4.12.19	МП. ВТ.151-2006	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		31
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата