

СОГЛАСОВАНО

Директор РУП "Витебский ЦСМС"

Г.С. Вожгуров

29.08 2006



УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО "МНПП "Электроприбор"

Н.П. Тверитин

12.06 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



УТВЕРЖДАЮ

Главный метролог РУП «Витебский ЦСМС»


В.А. Хандогина
29 11 2024

Извещение ЭП.03.2/4 – 2024 об изменении "8"

МП.ВТ.151 - 2006

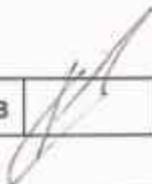
Дата введения с 29 11 2024

РАЗРАБОТЧИК

Инженер ООО «МНПП «Электроприбор»


Ковалевская Т.А.
14.10.2024



ООО "МНПП "ЭЛЕКТРОПРИБОР"		ИЗВЕЩЕНИЕ ЭП.03.2/4 – 2024		ОБОЗНАЧЕНИЕ МП.ВТ.151 - 2006	
ДАТА ВЫПУСКА		СРОК ИЗМ.		Лист 2	Листов 2
ПРИЧИНА		По результатам испытаний			Код 5
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ		На заделе не отражается			
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ		Внедрить с даты регистрации			
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ		На применяемости не отражается			
РАЗОСЛАТЬ		Всем учтенным абонентам			
ПРИЛОЖЕНИЕ		На 33 листах			
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ				
8	Листы 2 – 31 заменить. Примечание – Текст изложен в новой редакции. Ввести листы 32 – 34.				
СОСТАВИЛ	Ковалевская		14.10.24	Н.КОНТР.	Глушнев
ИЗМЕНЕНИЕ ВНЕС					

Введение

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

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	последующей поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2	Да	-
2.1 Проверка электрической прочности изоляции	7.2.1	Да	Нет
2.2 Проверка сопротивления изоляции	7.2.2	Да	Да
2.3 Проверка работоспособности	7.2.3	Да	Да
2.4 Идентификация ПО	7.2.4	Да	Да
3 Определение основных метрологических характеристик УПП	7.3.1, 7.3.2.1 – 7.3.2.8	Да	Да
4 Оформление результатов поверки	8.1 – 8.3	Да	Да

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



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	<i>ЛП</i>	<i>30.10.24</i>	МП.ВТ.151-2006			2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. 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, 7.2.3, 7.2.4 7.2.1	Устройство для питания измерительных цепей УИ300.1. Диапазон выходного напряжения постоянного тока и напряжения переменного тока от 0 до 1000 V. Диапазон установки силы переменного тока от 0 до 300 А. Коэффициент нелинейных искажений не более 1 %. Диапазон установки силы постоянного тока от 0 до 50 А.
7.2.2	Прибор цифровой многофункциональный ЦМВ8500-2. Диапазон измерений напряжения постоянного тока и напряжения переменного тока от 0,015 V до 45 V. Класс точности 0,1. Установка высоковольтная измерительная (испытательная) УПУ-21. Диапазон выходного напряжения от 0 до 10 kV переменного тока частотой 50 Hz. Ток нагрузки не менее 1 mA. Основная относительная погрешность $\pm 4,0 \%$. ТУ РБ 100039847.061-2004 Секундомер электронный «Интеграл С-01». Диапазон измеряемых интервалов времени от 0,01 s до 10 h. Основная абсолютная погрешность $\pm 9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01$.
7.3.1, 7.3.2.1– 7.3.2.8	Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1KM». Диапазон измерения напряжения переменного тока от 0,1 до 960 V. Диапазон измерения силы переменного тока от 0,005 до 120 А. Диапазон измерений частоты от 40 до 70 Hz. 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; $\pm 0,05 \%$ при измерении коэффициента нелинейных искажений. Абсолютная погрешность при измерении частоты $\pm 0,001$ Hz Прибор измерительный ПИ-002/1. Диапазоны измерений: относительной влажности воздуха от 5 % до 98 %; температуры от плюс 5 °C до плюс 40 °C. Калибратор программируемый П320. Диапазон изменений калиброванных токов от 10^{-9} до 10^{-1} А. Основная абсолютная погрешность $\pm 0,1 \mu A$. 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 Ω . Класс точности 0,2. ТУ 25-04-296-75. Мера электрического сопротивления однозначная Р3030. Сопротивление 100 Ω . Класс точности 0,002. ТУ 25-04.3968-78.

8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	Подп.	Дата	МП. ВТ.151-2006	3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

2.2 Допускается использовать средства поверки, не указанные в таблице 2.1, но обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых УПП с требуемой точностью. Значения соотношений пределов допускаемых значений характеристик погрешностей эталонных и поверяемой УПП не должны превышать 1/3.

2.3 Все средства поверки должны обеспечивать метрологическую прослеживаемость до единиц величин Международной системы единиц (СИ), иметь действующее свидетельство о поверке или калибровки и клейма.

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К поверки УПП допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на средства поверки и УПП, имеющие квалификацию поверителя, изучившие настоящую методику поверки и допущенные к проведению работ в установленном порядке.

4 Требования безопасности

4.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие IV группу по электробезопасности и допущены к работе с электрическими установками напряжением до и выше 1 kV.

4.2 При проведении поверки должны соблюдаться требования, установленные в ТКП 181-2009 "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и ТКП 427-2022 "Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации".

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

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



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024		30.12.24	МП. ВТ. 151-2006			4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

5 Условия поверки

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

Таблица 5.1

Наименование параметра	Значение
1 Диапазон температуры окружающего воздуха, °C	от 18 до 22
2 Диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от 45 до 75
3 Диапазон напряжения электрического питания, V	от 197 до 253
4 Номинальная частота напряжения переменного тока, Hz	50
5 Форма кривой напряжения электрического питания	Синусоидальная, с коэффициентом несинусоидальности не более 5 %
6 Рабочее положение УПП	Горизонтальное

6 Подготовка к поверке

6.1 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 эксплуатационными документами.

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;
- отсутствие посторонних предметов внутри;
- четкость маркировки.

На корпусе УПП должны отсутствовать механические повреждения, трещины, сколы, маркировка на УПП должна быть разборчивая и легко читаемая.



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	10.11.24	МП.ВТ.151-2006			5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

7.2 Опробование

7.2.1 Проверка электрического сопротивления изоляции.

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

От устройства для питания измерительных цепей постоянного и переменного токов УИ300.1 задать значение силы постоянного тока или переменного среднеквадратичного значения, от 25 до 26 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 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 .

7.2.2 Проверка электрической прочности изоляции

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

Проверку электрической прочности изоляции проводят при подключенных жгутах. УПП должна быть отключена от сети питания.

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



					МП.ВТ.151-2006			6
8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	<i>Л.В. -</i>	<i>30.09.24</i>				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата			Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Таблица 7.1

Наименование цепей	Испытательное напряжение, V		
	УПП8531М/1	УПП8531М/3	УПП8531М/5
Цепи "P", "Q", "I3", "RS-485", "USB", "ВЫХОД I, mA" - цепи "U ₀ ", "U _A ", "U _B ", "U _C ", "ВЫХОД ~ 600 V, 10 mA"	220	2200	220
Цепи "I _A ", "I _B ", "I _C " - цепи "U ₀ ", "U _A ", "U _B ", "U _C ", "ВЫХОД ~ 600 V, 10 mA"	220	2200	220
Цепи "U ₀ ", "U _A ", "U _B ", "U _C ", "ВЫХОД ~ 600 V, 10 mA" - цепь питания УПП и проверяемого прибора	1400	1400	1400
Цепь "ВЫХОД ~ 600 V, 10 mA" - цепи "I _A ", "I _B ", "I _C "	-	2200	-
Цепи входа, выхода* - цепь питания УПП и проверяемого прибора	1400	1400	1400
*Все цепи, кроме цепей "U ₀ ", "U _A ", "U _B ", "U _C ", "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 работоспособности УПП

Проверку работоспособности УПП проводят в соответствии с РЭ.

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

7.2.4 Идентификация программного обеспечения (далее – ПО)

УПП оснащены встроенным ПО. Конструкция и особенности эксплуатации УПП обеспечивают предотвращение несанкционированных настроек и вмешательств, приводящих к искажению результатов измерений при применении УПП.

Версия ПО отображается на УПП в течение 3 – 5 с при включении.

Версия ПО должна быть не ниже 4.XX.



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024		20.11.24	МП. ВТ.151-2006			7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата			Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

7.3 Определение основных метрологических характеристик УПП

7.3.1 Проверку диапазонов изменений выходных сигналов и диапазонов измерений входных сигналов УПП, коэффициента нелинейных искажений выходных сигналов УПП, проводят одновременно с определением основной приведенной погрешности УПП.

Диапазоны изменений выходных сигналов должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 7.2.

Таблица 7.2

Наименование параметра выходного сигнала*	Диапазон изменений выходного сигнала для модификации УПП		
	УПП8531М/1	УПП8531М/3	УПП8531М/5
1	2	3	4
Сила переменного тока, А	от 0 до 0,5; от 0 до 1,0; от 0 до 2,5; от 0 до 5,0		
Сила постоянного тока, мА	-5 – 0 – 5; -20 – 0 – 20		
Напряжение переменного тока, V	от 0 до 125; от 75 до 125; от 0 до 250; от 0 до 400; от 0 до 500; от 0 до 600		
Активная мощность однофазной сети:	от 0 до 600 от 0 до 0,5; от 0 до 1,0; от 0 до 2,5; от 0 до 5,0 от -1 до -0,5; от 0,5 до 1 от -300 до 300; от -600 до 600; от -1500 до 1500; от -3000 до 3000		
- напряжение переменного тока, V			
- сила переменного тока, А			
- коэффициент мощности $\cos \varphi$			
- активная мощность, W			
Частота напряжения переменного тока, Hz	-	-	от 45 до 55; от 48 до 52; от 49 до 51; от 47 до 52



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024		20.12.24	МП.ВТ.151-2006			8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Продолжение таблицы 7.2

1	2	3	4
Активная и реактивная мощность трехфазной сети:		-	
- напряжение переменного тока (линейное), V	от 0 до 100; от 0 до 380; от 0 до 400		от 0 до 100; от 0 до 380; от 0 до 400
- напряжение переменного тока (фазное), V	от 0 до 57,74; от 0 до 219,4; от 0 до 230,9		от 0 до 57,74; от 0 до 219,4; от 0 до 230,9
- сила переменного тока, A	от 0 до 0,5; от 0 до 1,0; от 0 до 2,5; от 0 до 5,0		от 0 до 0,5; от 0 до 1,0; от 0 до 2,5; от 0 до 5,0
- коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	от -1 до -0,5; от 0,5 до 1 (от -1 до -0,5; от 0,5 до 1)		от -1 до -0,5; от 0,5 до 1 (от -1 до -0,5; от 0,5 до 1)
активная мощность, W и реактивная мощность, var	от -86,6 до 86,6; от -173,2 до 173,2; от -433,0 до 433,0; от -866,0 до 866,0; от -329,1 до 329,1; от -658,2 до 658,2; от -1645,0 до 1645,0; от -3291,0 до 3291,0; от -346,4 до 346,4; от -692,8 до 692,8; от -1732,0 до 1732,0; от -3464,0 до 3464,0		от -86,6 до 86,6; от -173,2 до 173,2; от -433,0 до 433,0; от -866,0 до 866,0; от -329,1 до 329,1; от -658,2 до 658,2; от -1645,0 до 1645,0; от -3291,0 до 3291,0; от -346,4 до 346,4; от -692,8 до 692,8; от -1732,0 до 1732,0; от -3464,0 до 3464,0



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	<i>[Signature]</i>	20.12.24	МП. ВТ.151-2006	9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 7.2

1	2	3	4
Полная мощность трех- фазной сети: - напряжение перемен- ного тока (линейное), V - сила переменного тока, A - полная мощность, V·A	-	-	от 0 до 100; от 0 до 380; от 0 до 400 от 0 до 0,5; от 0 до 1,0; от 0 до 2,5; от 0 до 5,0 от 0 до 86,6; от 0 до 173,2; от 0 до 433,0; от 0 до 866,0; от 0 до 329,1; от 0 до 658,2; от 0 до 1645,0; от 0 до 3291,0; от 0 до 346,4; от 0 до 692,8; от 0 до 1732,0; от 0 до 3464,0
* Выходной сигнал УПП является входным сигналом проверяемого средства измере- ния.			

Номинальные значения выходных сигналов приведены в таблице 7.3

Таблица 7.3

Выходной сигнал	Номинальные значения
1	2
Сила переменного тока	0,5 A; 1,0 A; 2,5 A; 5,0 A
Сила постоянного тока	5 mA; 20 mA
Напряжение переменного тока	125 V; 250 V; 400 V; 500 V; 600 V
Частота напряжения переменного тока	50 Hz
Активная мощность однофазной сети: - напряжение переменного тока; - сила переменного тока; - коэффициент мощности, cos φ; - активная мощность	600 V 0,5 A; 1,0 A; 2,5 A; 5,0 A 1 300 W; 600 W; 1500 W; 3000 W



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024		30.11.24	МП.ВТ.151-2006			10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Продолжение таблицы 7.3

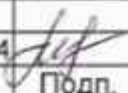
1	2
Активная и реактивная мощность трехфазной сети: - напряжение переменного тока (линейное); - напряжение переменного тока (фазное); - сила переменного тока; - коэффициент мощности, $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$); - активная мощность; - реактивная мощность	100 V; 380 V; 400 V 57,74 V; 219,4 V; 230,9 V 0,5 A; 1,0 A; 2,5 A; 5,0 A 1 86,6 W; 173,2 W; 433,0 W; 866,0 W; 329,1 W; 658,2 W; 1645,0 W; 3291,0 W; 346,4 W; 692,8 W; 1732,0 W; 3464,0 W 86,6 var; 173,2 var; 433,0 var; 866,0 var; 329,1 var; 658,2 var; 1645,0 var; 3291,0 var; 346,4 var; 692,8 var; 1732,0 var; 3464,0 var
Полная мощность трехфазной сети: - напряжение переменного тока (линейное); - сила переменного тока; - полная мощность	100 V; 380 V; 400 V 0,5 A; 1,0 A; 2,5 A; 5,0 A 86,6 V·A; 173,2 V·A; 433,0 V·A; 866,0 V·A; 329,1 V·A; 658,2 V·A; 1645,0 V·A; 3291,0 V·A; 346,4 V·A; 692,8 V·A; 1732,0 V·A; 3464,0 V·A

Диапазоны измерений входных сигналов должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 7.4.

Таблица 7.4

Входной аналоговый сигнал ¹⁾ - сила постоянного тока, мА	Нормирующее значение входного аналогового сигнала, мА
0 – 5 ²⁾ ;	5;
4 – 20 ²⁾ ;	20;
-5 – 0 – 5 ³⁾ ;	5;
0 – 2,5 – 5 ³⁾ ;	5;
4 – 12 – 20 ³⁾	20

¹⁾ Входной сигнал УПП является выходным сигналом проверяемого средства измерения.
²⁾ Для поверяемых измерительных преобразователей с входным сигналом силы переменного тока, силы постоянного тока, напряжения переменного тока, частоты напряжения переменного тока, активной, реактивной и полной мощности переменного тока.
³⁾ Для поверяемых измерительных преобразователей с входным сигналом силы постоянного тока, активной и реактивной мощности переменного тока.

8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024		10.12.24	МП.ВТ.151-2006			11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

7.3.2 Определение основной погрешности УПП

Основная погрешность УПП не должна превышать пределов допускаемой основной погрешности приведенной в таблице 7.5

Таблица 7.5

Наименование метрологической характеристики	Значение для модификации УПП		
	УПП8531М/1	УПП8531М/3	УПП8531М/5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по показаниям УПП при изменении выходных сигналов, от нормирующего значения ¹⁾ :			
- силы переменного тока, напряжения переменного тока	$\pm 0,1 \%$; $\pm 0,1 \%^{3)}$; $\pm 0,15 \%^{4)}$	$\pm 0,1 \%$; $\pm 0,1 \%^{3)}$; $\pm 0,15 \%^{4)}$	$\pm 0,05 \%$; $\pm 0,1 \%^{3)}$
- активной или полной мощности	$\pm 0,1 \%$; $\pm 0,1 \%^{3)}$; $\pm 0,15 \%^{4)}$	$\pm 0,1 \%$; $\pm 0,1 \%^{3)}$; $\pm 0,15 \%^{4)}$	$\pm 0,1 \%$; $\pm 0,1 \%^{3)}$
- реактивной мощности	$\pm 0,15 \%$	-	$\pm 0,15 \%$
- силы постоянного тока	$\pm 0,05 \%$	$\pm 0,05 \%$	$\pm 0,05 \%$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности по показаниям УПП при изменении частоты	-	-	$\pm 0,005$ Гц
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по показаниям УПП при измерении входного аналогового сигнала силы постоянного тока, от нормирующего значения ²⁾	$\pm 0,05 \%$	$\pm 0,05 \%$	$\pm 0,05 \%$
¹⁾ За нормирующее значение принимают номинальные значения выходных сигналов, указанные в таблице 7.3. ²⁾ Нормирующие значения: - 5 мА для диапазонов измерений силы постоянного тока: (-5 – 0 – 5) мА, (0 – 2,5 – 5) мА, (0 – 5) мА; - 20 мА для диапазонов измерений силы постоянного тока: (4 – 12 – 20) мА, (4 – 20) мА. ³⁾ Для УПП изготовленных и выпущенных в обращение с 01. 2020 г. по 01.2025 г. ⁴⁾ Для УПП изготовленных и выпущенных в обращение до 01.2020 г.			



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	<i>[Signature]</i>	20.12.24	МП.ВТ.151-2006		12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Основную приведенную погрешность УПП при изменении выходных сигналов напряжения переменного тока, силы переменного тока, активной, реактивной, полной мощности определяют по формуле:

$$\gamma_x = \frac{A_x - A_o}{A_n} \cdot 100 \quad (1)$$

где A_x — значение выходного сигнала отображаемое на УПП, V, A, W, var, V·A;

A_o — значение выходного сигнала для соответствующей проверяемой точки считанное с образцового оборудования, V, A, W, var, V·A;

A_n — нормирующее значение выходного сигнала УПП. За нормирующее значение выходного сигнала принимают номинальное значение выходного сигнала, V, A, W, var, V·A (см. таблицу 7.4).

7.3.2.1 Определение основной приведенной погрешности УПП при изменении выходного сигнала напряжения переменного тока, проводят по схеме, приведенной на рисунке А.1 (приложение А).

Установить УПП в режим "U" → "Показывающий прибор" → "Норм. значение, V". Нажимая соответствующие кнопки на клавиатуре УПП выбрать нормирующее значение (см. таблицу 7.6). На «Энергомониторе-3.1КМ» установить соответствующий предел измерения напряжения.

На УПП задать значение напряжения поверяемой точки Уп.т (см. таблицу 7.6).

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

Определить значение погрешности УПП γ_1 , %, для каждой проверяемой точки по формуле (1).



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	<i>[Signature]</i>	20.11.24	МП.ВТ.151-2006			13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Таблица 7.6

Выходной сигнал УПП		
U, % от $U_{\text{номин.}}$	$U_{\text{п.т.}}$, V	$U_{\text{норм.}}$, V
0	0	600
20	120	
40	240	
60	360	
80	480	
100	600	
0	0	500
60	300	
100	500	
0	0	400
60	240	
100	400	
0	0	250
60	150	
100	250	
0	0	125
60	75	
100	125	

УПП считают прошедшими операцию поверки, если основная приведенная погрешность не превышает значений, указанных в таблице 7.5.

7.3.2.2 Определение основной приведенной погрешности УПП при изменении выходного сигнала силы переменного тока проводят по схеме, приведенной на рисунке А.2 (приложение А).

Установить УПП в режим "I" → "Показывающий прибор" → "Норм. значение, А". Нажимая соответствующие кнопки на клавиатуре УПП выбрать нормирующее значение тока (см. таблицу 7.7). На «Энергомониторе-3.1КМ» установить соответствующий предел измерения тока.

На УПП задать значение тока поверяемой точки $I_{\text{п.т.}}$ (см. таблицу 7.7). 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, γ_2 , %, для каждой проверяемой точки по формуле (1).



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	Подп.	10.12.24	МП.ВТ.151-2006		14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 7.7

Выходной сигнал УПП		
I, % от I _{номин.}	I _{п.т.} , А	I _{ном.} , А
0	0,0	5,0
20	1,0	
40	2,0	
60	3,0	
80	4,0	
100	5,0	
0	0	2,5
60	1,5	
100	2,5	
0	0	1,0
60	0,6	
100	1,0	
0	0	0,5
60	0,3	
100	0,5	

УПП считают прошедшими операцию поверки, если основная приведенная погрешность не превышает значений, указанных в таблице 7.5.

7.3.2.3 Определение основной приведенной погрешности УПП при изменении выходного сигнала активной мощности однофазной сети проводят по схеме, приведенной на рисунке А.3 (приложение А).

Установить УПП в режим "Р" → "Показывающий прибор" → "2-х проводная схема подключения" → "Входной сигнал ИП 0 - 5,0 А" → "Входной сигнал ИП 0 - 600 В" → "Норм. значение, W". Нажимая соответствующие кнопки ввести нормирующее значение (см. таблицу 7.8). Установить «Энергомонитор-3.1КМ» в режим поверки ваттметров с пределами измерения 800 В, 5 А.

Нажать на клавиатуре УПП кнопку "1" и ввести значение напряжения $U = 600,0 \text{ В}$. Нажать на клавиатуре УПП кнопку "2" и ввести значение тока I (см. таблицу 7.8). Нажать кнопку "3" и ввести соответствующее значение мощности проверяемой точки $P_{п.т.}$ (см. таблицу 7.8).

Установить на УПП угол сдвига фаз между током и напряжением:

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

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

8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	Подп.	10.12.24	МП.ВТ.151-2006		15
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

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 требуемого значения выходного сигнала.

Считать показания на «Энергомониторе-3.1КМ» и определить значение погрешности УПП, γз,%, для каждой проверяемой точки по формуле (1).

Таблица 7.8

Выходной сигнал УПП				
U номин., V	I номин., A	cos φ	P _{п.т.} , W	P _{ном.} , W
600	5,0	1	0	3000
			600	
			1200	
			1800	
			2400	
			3000	
		-1	-600	
			-1200	
			-1800	
			- 400	
			-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	

УПП считают прошедшими операцию поверки, если основная приведенная погрешность не превышает значений, указанных в таблице 7.5.



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	<i>[Signature]</i>	10.12.24	МП.ВТ.151-2006		16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

7.3.2.4 Определение коэффициента нелинейных искажений выходных сигналов УПП.

Перевести «Энергомонитор-3.1КМ» в режим «Измерения» → «Гармоники» и считать с «Энергомонитора-3.1КМ» значения нелинейных искажений выходных сигналов УПП.

УПП считают прошедшими операцию поверки, если коэффициент нелинейных искажений выходных сигналов УПП не более 2 %.

7.3.2.5 Определение основной приведенной погрешности УПП при изменении выходного сигнала активной, реактивной, полной мощности трехфазной сети проводят по схеме, приведенной на рисунке А.4, (приложение А).

Установить УПП в режим «Р» → «Показывающий прибор» → «4-х проводная схема подключения». Выбрать и установить в соответствии с таблицей 7.9 «Входной сигнал, А», «Входной сигнал, V», «Норм. значение W».

Подключить «Энергомонитор-3.1КМ» по 4-х проводной схеме подключения и установить соответствующие пределы измерения.

Задать на УПП в соответствии с таблицей 7.9 кнопкой «1» $U_{ф.номин} V$, кнопкой «2» $I_{ф.}$, кнопками «С» и «D» угол φ° , и кнопкой «3» значение мощности проверяемой точки $P_{п.т.}$. Включить выключатели «ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ» и «ВЫХОДНОЙ ТОК I_A, I_B, I_C », через 2 - 3 с нажать кнопку «7» (автоматическая установка выходного сигнала УПП). Считать с «Энергомонитора-3.1КМ» значение активной мощности. Определить значение погрешности $\gamma_4, \%$, по формуле (1) для каждой проверяемой точки.



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	<i>Handwritten signature</i>	20.11.24	МП.ВТ.151-2006			17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Таблица 7.9

$U_{\text{ф номин.}}$ ($U_{\text{л номин.}}$), V	$I_{\text{номин.}}$, A	Угол φ , °	$\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	$I_A = I_B = I_C$ ($I_A = I_C$), A	Расчетное значение мощности $P = P_{\text{п.т.}}, W$ ($Q = Q_{\text{п.т.}}, \text{var}$)	Расчетное значение мощности $S = S_{\text{п.т.}}, V \cdot A$	$P_{\text{ном.}}, W$; $Q_{\text{ном.}}, \text{var}$; $S_{\text{ном.}}, V \cdot A$
57,74 (100)	5,0	0 (90)	1	5,0	866,0	866,0	866,0
				4,0	692,8		
				3,0	519,2	519,2	
				2,0	346,4		
				1,0	173,2		
				0	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	433,0
				1,5	259,8		
		180 (270)	-1	1,5	-259,8		
				2,5	-433,0		
	1,0	0 (90)	1	1,0	173,2	173,2	173,2
				0,6	103,9		
		180 (270)	-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	86,6
				0,3	51,96		
		180 (270)	-1	0,3	-51,96		
				0,5	-86,6		
219,39 (380)	5,0	0 (90)	1	5,0	3291	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	3464
				3	2078		
				0	0		
		180 (270)	-1	3,0	-2078		
				5,0	-3464		



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	20.12.24	МП.ВТ.151-2006			18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Так как при изменении активной и реактивной мощности при 3-х проводной схеме подключения используются те же настроечные коэффициенты, что и при 4-х проводной схеме подключения, определение погрешности УПП при изменении мощности при 3-х проводной схеме подключения достаточно провести на одном пределе напряжения и тока ($U_{л\text{ номин}} = 100\text{ В}$, $I_{\phi} = 5\text{ А}$) согласно таблице 7.9. Схема подключения приведена на рисунке А.5 (приложение А).

Переключить УПП в режим реактивной мощности "Q" и повторить те-же действия. Значения угла φ° для реактивной мощности в таблице 7.9 указаны в скобках. Определить значение погрешности γ_5 , %.

УПП считают прошедшими поверку, если основная приведенная погрешность не превышает значений, указанных в таблице 7.5.

Переключить УПП8531М/5 в режим "ЦП8507". Выбрать на УПП в соответствии с таблицей 7.9 "Входной сигнал ИП, А" → "Входной сигнал ИП, В" → "Выходной сигнал ИП, мА".

Подключить «Энергомонитор-3.1КМ» по 4-х проводной схеме подключения и установить соответствующие пределы измерения. Установить на УПП в соответствии с таблицей 7.9 кнопкой "1" U_{ϕ} , В, кнопкой "2" I_{ϕ} , А; кнопками "С" и "D" угол $\varphi = 0^\circ$, и кнопкой "3" значение мощности проверяемой точки $S_{п.т. В \cdot А}$. Включить выключатели "ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ" и "ВЫХОДНОЙ ТОК I_a, I_b, I_c ", через 2 - 3 с нажать кнопку "7" (автоматическая установка выходного сигнала УПП). Считать с «Энергомонитора-3.1КМ» значение полной мощности. Определить значение погрешности γ_6 , %, по формуле (1) для каждой проверяемой точки.

УПП считают прошедшими операцию поверки, если основная приведенная погрешность не превышает значений, указанных в таблице 7.5.

7.3.2.6 Определение основной приведенной погрешности УПП при изменении выходного сигнала силы постоянного тока

Определение основной приведенной погрешности УПП при изменении выходного сигнала силы постоянного тока, проводят по схеме, приведенной на рисунке А.6 (приложение А).

Установить УПП в режим "mA" → "Диапазон входа и выхода: -5 – 0 – 5 mA". С помощью кнопок установить на УПП значение тока I_p в соответствии с таблицей 7.10.

Определить основную погрешность УПП, γ_7 , %, для каждой проверяемой точки по формуле

8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024		20.12.24	МП.ВТ.151-2006			19
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

$$\gamma_7 = \frac{I_x - I_p}{I_n} \cdot 100 \quad (2)$$

где I_x — фактическое значение выходного сигнала постоянного тока, на компараторе Р3003, мА;

I_p — значение выходного сигнала постоянного тока, установленное на УПП, мА;

I_n — нормирующее значение постоянного тока, мА (см. таблицу 7.10);

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

$$I_x = \frac{U_{\text{вых}}}{R} \quad (3)$$

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

R — значение меры электрического сопротивления = 100 Ω .

Установить УПП в режим "мА" → "Диапазон входа и выхода: -20 – 0 – 20 мА". Определить основную приведенную погрешность для данного диапазона.

Таблица 7.10

Диапазон $I_{\text{вых}}$, мА	I_p , мА												$I_{\text{норм.}}$, мА
-5 – 0 – 5	5,000	4,000	3,000	2,000	1,000	0,000	-1,000	-2,000	-3,000	-4,000	-5,000		5
-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		20

УПП считают прошедшими операцию поверки, если основная приведенная погрешность не превышает значений, указанных в таблице 7.5.

7.3.2.7 Определение основной абсолютной погрешности УПП8531М/5 при изменении частоты напряжения переменного тока

Определение основной абсолютной погрешности УПП при изменении частоты переменного тока проводят по схеме, приведенной на рисунке А.1 (приложение А).

Установить УПП в режим "F" → "Показывающий прибор" → ">130 В". На «Энергомонитор-3.1KM» установить предел измерения напряжения переменного тока 240 В, режим измерения "переменный ток, гармоники". На УПП задать значение частоты (кнопка "1" – задание частоты F см. таблицу 7.11, кнопка "2" – задание напряжения проверяемой точки

8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	Подп.	Дата	МП.ВТ.151-2006			20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

U = 220 V), включить выключатель "ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ". Считать показания частоты на «Энергомониторе-3.1КМ» (F_0) и на УПП (F_x), определить значения погрешности УПП для каждой проверяемой точки по формуле:

$$\Delta F = F_0 - F_x, \text{ (Hz)} \quad (4)$$

где F_0 — показания частоты на «Энергомониторе-3.1КМ», Hz;

F_x — значение частоты на УПП, Hz.

Таблица 7.11

$F_x, \text{ Hz}$										
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 $\pm 0,005 \text{ Hz}$.

7.3.2.8 Определение основной приведенной погрешности УПП при измерении входного аналогового сигнала силы постоянного тока, $\gamma_8, \%$

Определение основной приведенной погрешности УПП при измерении входного сигнала силы постоянного тока, проводят по схеме, приведенной на рисунке А.7 (приложение А).

Установить УПП в режим "Преобразователь". Выбрать на УПП необходимый диапазон измерений в соответствии с таблицей 7.12.

Подать на УПП от калибратора П320 постоянный ток $I_p, \text{ mA}$ в соответствии с таблицей 7.12.

Таблица 7.12

Диапазон измерения силы постоянного тока, $I, \text{ mA}$	Расчетное значение $I_{\text{п.т.}}, \text{ mA}$											$I_{\text{ном.}}, \text{ mA}$
-5 – 0 – 5	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	0,0	-1,0	-2,0	-3,0	-4,0	-5,0	5
0 – 2,5 – 5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0	5
0 – 5	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	0,0						5
4 – 20	20,0	16,8	13,6	10,4	7,2	4,0						20
4 – 12 – 20	20,0	18,4	16,8	15,2	13,6	12,0	10,4	8,8	7,2	5,6	4	20

8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	Ж - 10.11.24	МП.ВТ.151-2006				21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Определить значение погрешности γ_8 , %, для каждой проверяемой точки данного диапазона по формуле

$$\gamma_8 = \frac{I_x - I_p}{I_n} \cdot 100 \quad (5)$$

где I_x — измеренное значение входного аналогового сигнала отображаемое на УПП для проверяемой точки, мА;

$I_{п.т}$ — расчетное значение входного аналогового сигнала УПП для соответствующей проверяемой точки, мА;

I_n — нормирующее значение входного аналогового сигнала УПП, мА (см. таблицу 7.12).

УПП считают прошедшими операцию поверки, если основная приведенная погрешность не превышает значений, указанных в таблице 7.5.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки заносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

8.2 Если по результатам поверки УПП признана пригодным к применению, то на нее наносят поверительное клеймо и выдают свидетельство о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

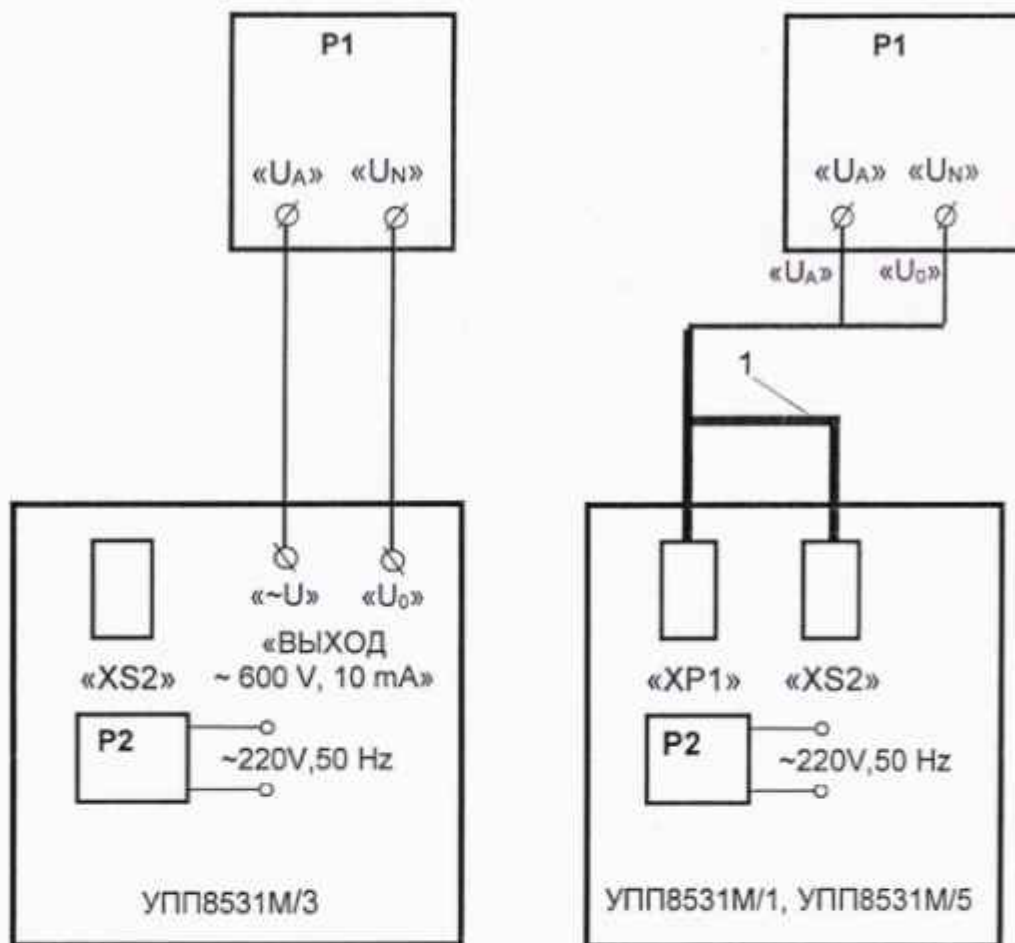
8.3 Если по результатам поверки УПП признан непригодным к применению, поверительное клеймо гасят, свидетельство о поверке аннулируют и выписывают заключение о непригодности по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024		10.12.24	МП.ВТ.151-2006			22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата			Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Приложение А (обязательное)

Схемы определения метрологических характеристик УПП



УПП8531M/1, УПП8531M/3, УПП8531M/5 – установка поверочная переносная;

P1 – Энергомонитор 3.1 КМ;

P2 – разъем «~220 V, 50 Hz» УПП для подключения к сети питания;

1 – жгут № 1 для УПП8531M/1. Для подключения УПП8531M/3 и УПП8531M/5 применяются жгуты соответственно № 4 и № 1.1;

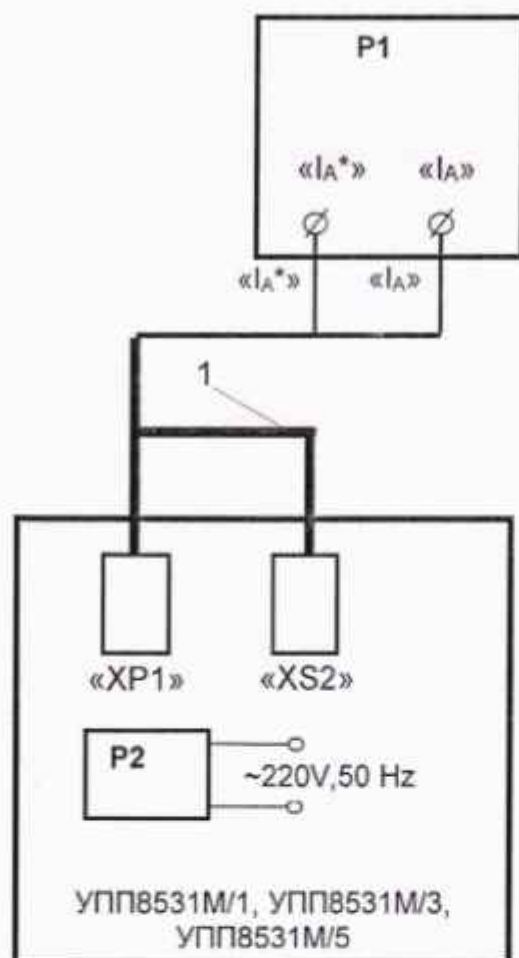
XP1 – вилка разъема УПП для внешних подключений;

XS2 – розетка разъема УПП для внешних подключений.

Рисунок А.1 - Схема определения основной приведенной погрешности УПП при изменении выходного сигнала напряжения переменного тока и для определения основной абсолютной погрешности УПП при изменении частоты



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	10.12.24	МП.ВТ.151-2006	23
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 для подключения к сети питания;

1 – жгут № 1 для УПП8531М/1. Для подключения УПП8531М/3 и УПП8531М/5 применяются жгуты соответственно № 4 и № 1.1;

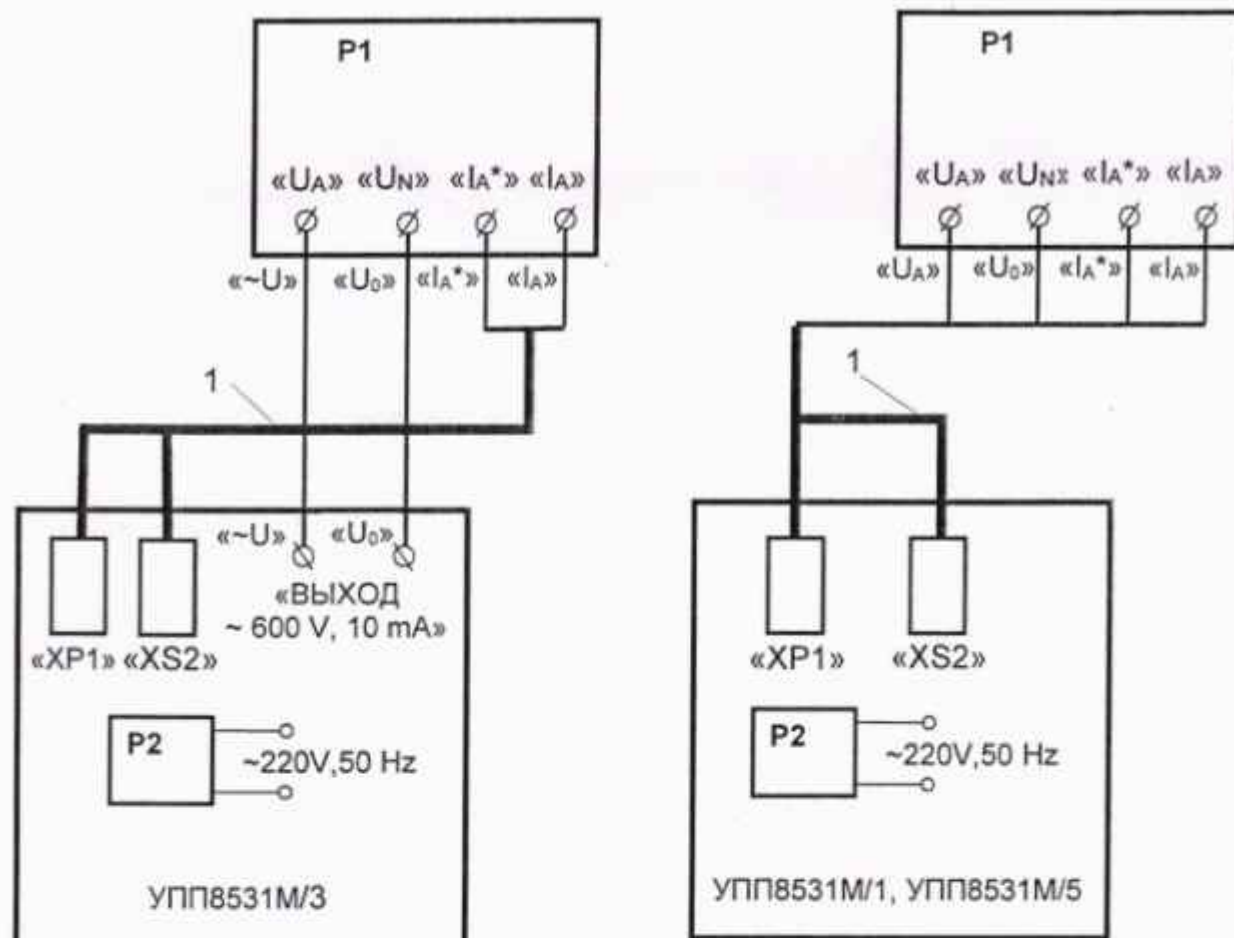
XP1 – вилка разъёма УПП для внешних подключений;

XS2 – розетка разъёма УПП для внешних подключений.

Рисунок А.2 - Схема определения основной приведенной погрешности УПП при изменении выходного сигнала силы переменного тока



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024		10.12.24	МП.ВТ.151-2006			24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата			Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	



УПП8531M/1, УПП8531M/3, УПП8531M/5 – установка поверочная переносная;

P1 – Энергомонитор 3.1 КМ;

P2 – разъем «~220 V, 50 Hz» УПП для подключения к сети питания;

1 – жгут № 1 для УПП8531M/1. Для подключения УПП8531M/3 и УПП8531M/5 применяются жгуты соответственно № 4 и № 1.1;

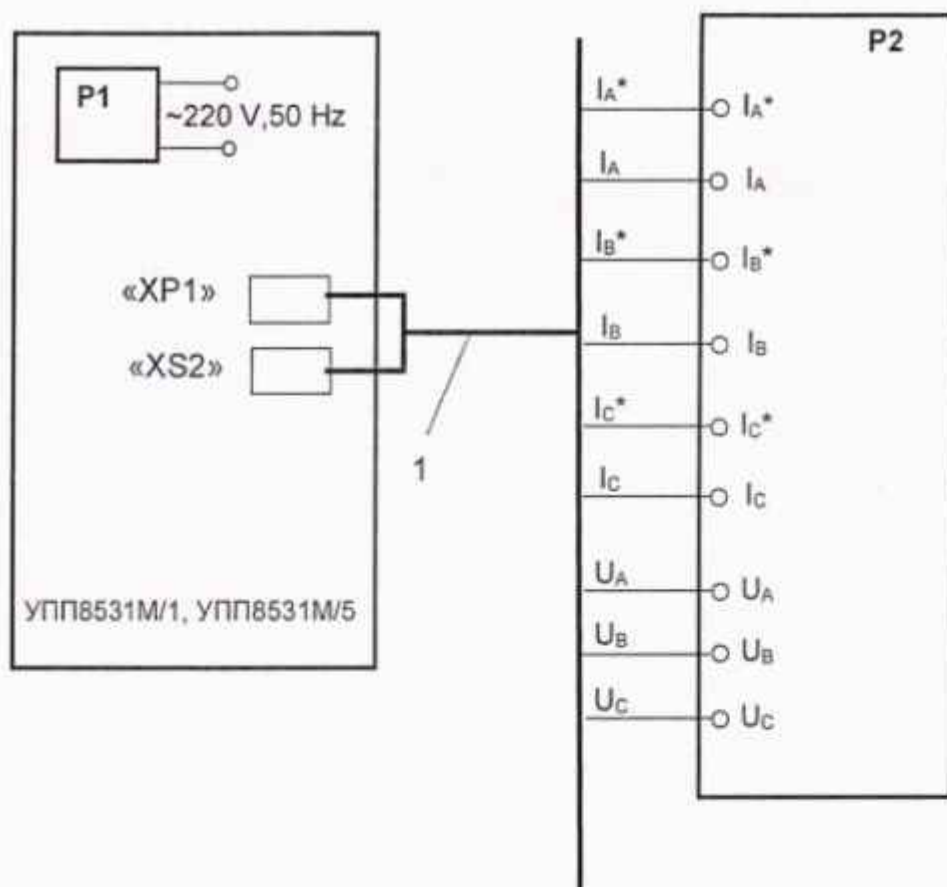
XP1 – вилка разъема УПП для внешних подключений;

XS2 – розетка разъема УПП для внешних подключений.

Рисунок А.3 – Схема определения основной приведенной погрешности УПП при изменении активной мощности однофазной сети и определение коэффициента нелинейных искажений выходных сигналов



В	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	Подп.	Дата	МП.ВТ.151-2006		25
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 – разъем «~220 V, 50 Hz» УПП для подключения к сети питания;

P2 – Энергомонитор 3.1 КМ;

1 – жгут № 1 для УПП8531М/1. Для подключения УПП8531М/3 и УПП8531М/5 применяются жгуты соответственно № 4 и № 1.1;

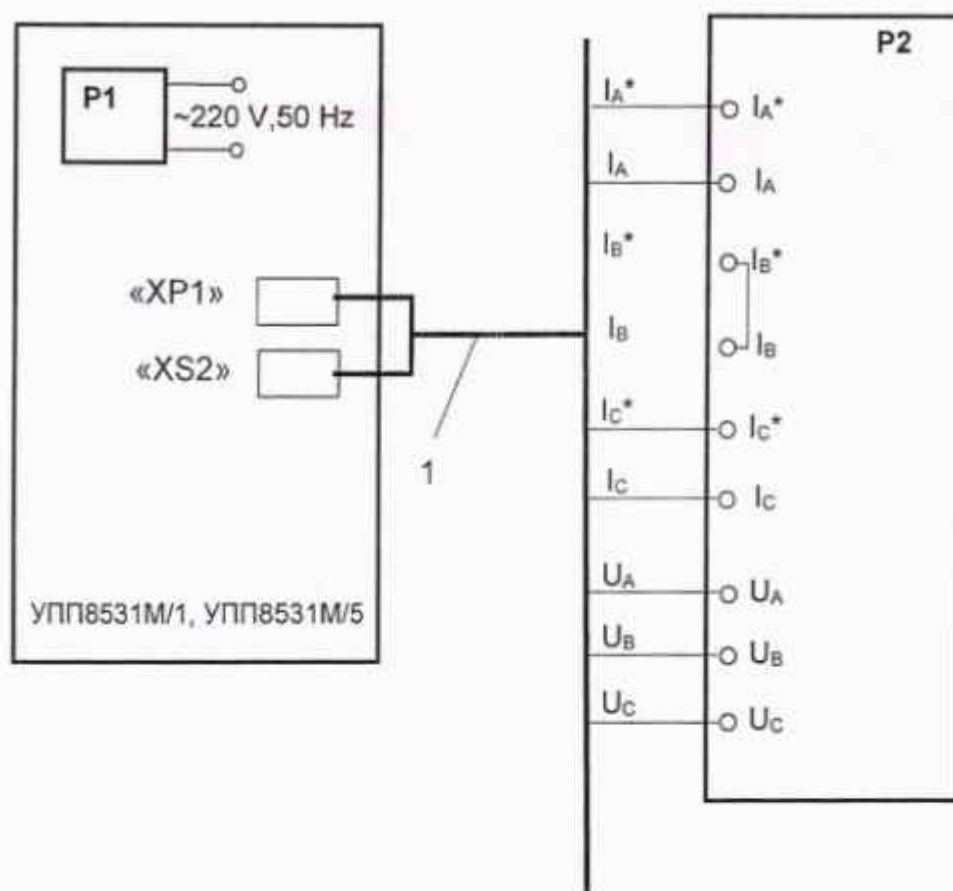
XP1 – вилка разъёма УПП для внешних подключений;

XS2 – розетка разъёма УПП для внешних подключений.

Рисунок А.4 – Схема определения основной приведенной погрешности УПП при изменении активной, реактивной, полной мощности в 3-х фазной 4-х проводной сети



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	<i>[Signature]</i>	20.12.24	МП.ВТ.151-2006		26
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 – разъем «~220 V, 50 Hz» УПП для подключения к сети питания;

P2 – Энергомонитор 3.1 КМ;

1 – жгут № 1 для УПП8531М/1. Для подключения УПП8531М/3 и УПП8531М/5 применяются жгуты соответственно № 4 и № 1.1;

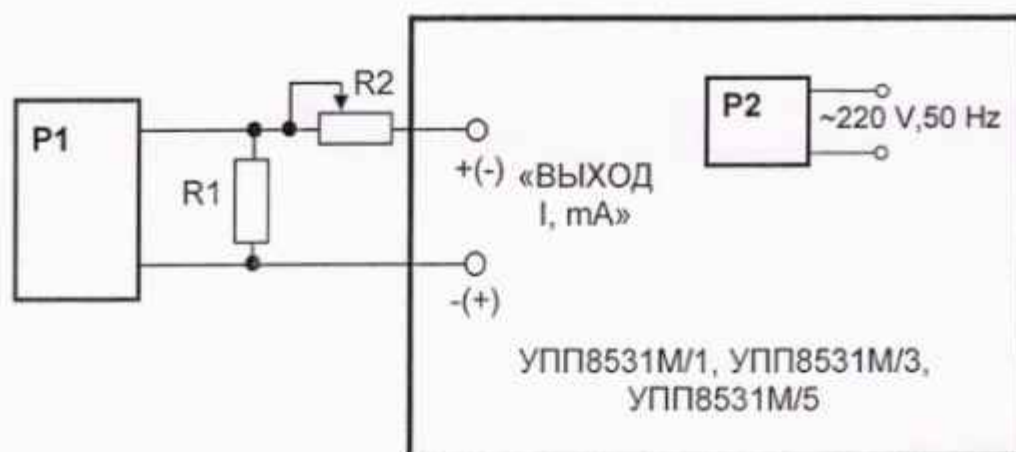
XP1 – вилка разъема УПП для внешних подключений;

XS2 – розетка разъема УПП для внешних подключений.

Рисунок А.5 – Схема определения основной приведенной погрешности УПП при изменении активной, реактивной, полной мощности в 3-х фазной 3-х проводной сети



					МП.ВТ.151-2006			
8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	<i>С.И.</i>	20.12.24				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				27
Инв. № подл.		Подп. и дата			Взам. инв №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

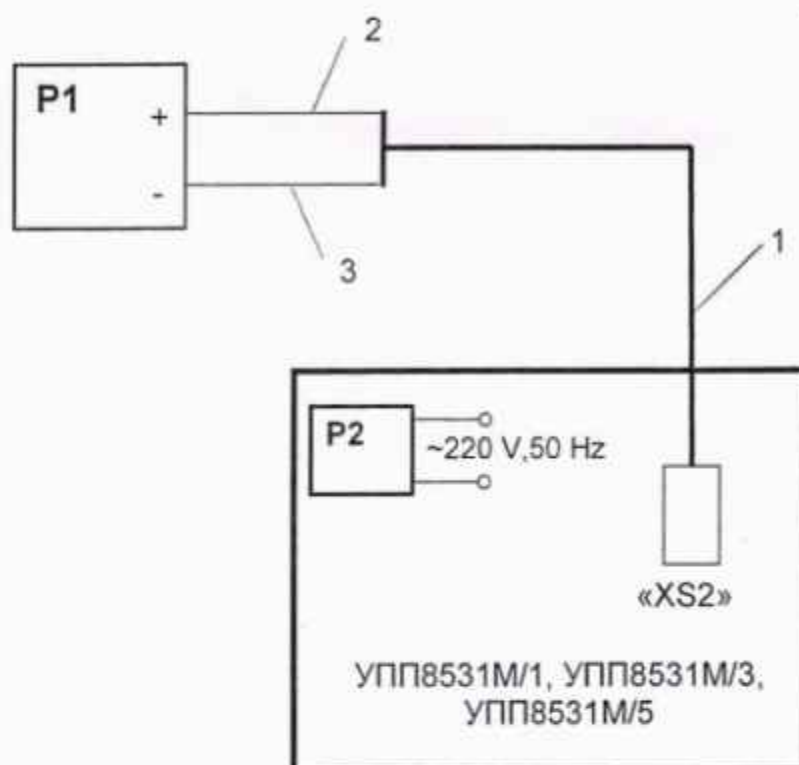


УПП8531М/1, УПП8531М/3, УПП8531М/5 – установка поверочная переносная;
 P1 – компаратор напряжений P3003;
 P2 – разъем «~220 V, 50 Hz» УПП;
 R1 – мера электрического сопротивления однозначная P3030 сопротивлением 100 Ω , класс точности 0,002;
 R2 – магазин сопротивлений P33 ($R2 = 2,9 \text{ k}\Omega$ для $I \text{ вых. норм.} = 5 \text{ mA}$ и $R2 = 0,4 \text{ k}\Omega$ для $I \text{ вых. норм.} = 20 \text{ mA}$).

Рисунок А.6 – Схема определения основной приведенной погрешности УПП при изменении выходного сигнала силы постоянного тока



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	<i>[Signature]</i>	20.12.24	М.П. ВТ.151-2006			28
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 – калибратор программируемый П320;
P2 – разъем «~220 V, 50 Hz» УПП;
1 – жгут № 1 для УПП8531М/1 или жгут № 4 для УПП8531М/3;
2, 3 – провода с наконечниками жгута № 1 или жгута № 4 с маркировкой соответственно "+P", "-P";
XS2 – розетка разъема УПП для внешних подключений.

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

Рисунок А.7 – Схема определения основной приведенной погрешности УПП при измерении входного сигнала силы постоянного тока



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	Подп.	Дата	МП.ВТ.151-2006	29
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Приложение Б
(рекомендуемое)

Наименование организации, проводящей поверку

ПРОТОКОЛ № _____ поверки установки поверочной переносной УПП8531М/ № _____

Принадлежащей _____

наименование организации.

Изготовитель _____

Класс точности _____

Дата проведения поверки _____

Поверка проводится по _____

документ по которому проводится поверка

Средства поверки: _____

тип, номер, характеристики (при необходимости)

Условия проведения поверки _____

Результаты измерений

Внешний осмотр _____

Опробование _____

Электрическая прочность изоляции _____

Результаты поверки:

Опробование

Электрическая прочность изоляции _____

Сопротивление зажима защитного заземления _____

(не более 0,1 Ω)

Сопротивление защитного проводника _____

(не более 0,1 Ω)

Результаты определения метрологических характеристик

8	Зам.	ЭП.03 2/4-2024		30.12.24	МП.ВТ.151-2006			30
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Результаты определения диапазона изменений выходных и диапазона измерений входных сигналов УПП; основной приведенной погрешности УПП приведены в таблицах Б.1 – Б.4.

Таблица Б.1 – Определение основной приведенной погрешности УПП, γ_4 , %, γ_5 , % при изменении выходного сигнала активной, реактивной, мощности 3-х фазной сети

Выходной сигнал УПП						Измеренное значение выходного сигнала УПП		Нормирующее значение	γ_4 , %	γ_5 , %
$U_{ф.номин.}$ ($U_{л.номин.}$), V	$I_{номин.}$, A	$\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	Угол φ°	$I_A = I_B = I_C$ ($I_A = I_C$), A	$P_{п.т.}, W$, $Q_{п.т.}, var$	P_x, W , Q_x, var	P_0, W , Q_0, var	P_n, W , Q_n, 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					
		-1	180	1,0	150					
				0,866	30 (60)					
				0,5	60 (30)					
	0,5	1	0	0,5	86,6					
				0,3	51,96					
				0,3	-51,96					
		-1	180	0,5	-86,6					



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	<i>[Signature]</i>	20.11.24	МП.ВТ.151-2006			31
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Таблица Б.2 - Определение основной приведенной погрешности УПП при измерении входного сигнала силы постоянного тока

$I_n = 5,0 \text{ mA}$			$I_n = 20,0 \text{ mA}$		
$I_p, \text{ mA}$	$I_x, \text{ mA}$	$\gamma, \%$	$I_p, \text{ mA}$	$I_x, \text{ mA}$	$\gamma, \%$
-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		
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,05 \%$					

Таблица Б.3 - Определение основной приведенной погрешности УПП при изменении выходного аналогового сигнала постоянного тока

$I_n, \text{ mA}$	5,0											
$I_p, \text{ mA}$	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	0	-1,0	-2,0	-3,0	-4,0	-5,0	
$U_{\text{вых}}, \text{ mV}$												
$I_x, \text{ mA}$												
$\gamma_4, \%$												
$I_n, \text{ mA}$	20,0											
$I_p, \text{ mA}$	20,0	16,0	12,0	8,0	4,0	0	-4,0	-8,0	-12,0	-16,0	-20,0	
$U_{\text{вых}}, \text{ mV}$												
$I_x, \text{ mA}$												
$\gamma_4, \%$												
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,05 \%$												



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024		20.12.24	МП.ВТ.151-2006			32
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата			Взам. инв №	Инв. № дубл.		Подп. и дата

Таблица Б.4 - Определение основной абсолютной погрешности УПП при изменении частоты напряжения переменного тока

F задан. (F _{пл}), Hz	F измер. (F), Hz	Δ F, Hz
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ±0,005 Hz.		

Коэффициент нелинейных искажений выходных сигналов УПП _____
(не более 2 %)

Заключение по результатам поверки

Установка поверочная переносная УПП8531М/ № _____
(годен/ не годен)

Поверитель _____
подпись

расшифровка подписи



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024	<i>fel</i>	20.12.24	МП.ВТ.151-2006			33
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
8	-	2 - 31	32-34	-	34	ЭП.03.2/4-2024			



8	Зам.	ЭП.03.2/4-2024		30.12.24	МП.ВТ.151-2006			34
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв №		Инв. № дубл.		Подп. и дата