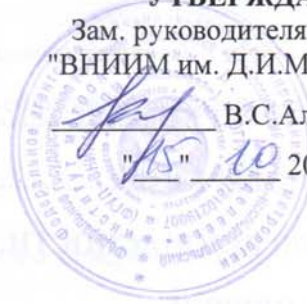


УТВЕРЖДАЮ

Зам. руководителя ГЦИ СИ
"ВНИИМ им. Д.И.Менделеева"


В.С.Александров

"15" 10 2008 г.



**Преобразователи параметров вольт-амперных характеристик
измерительных трансформаторов тока
«ПП ВАХ»**

Методика поверки

МС2.746.003 МП

Рук. лаб. электроэнергетики
ГЦИ СИ "ВНИИМ
им. Д.И.Менделеева"


Е.З.Шапиро

" " 2008 г.

2008 г.



СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	4
3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	5
5. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ	6
6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	6
6.1 ВНЕШНИЙ ОСМОТР	6
6.2 ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ	7
6.3 ОПРОБОВАНИЕ	7
6.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК.....	8
6.4.1 <i>Определение погрешности преобразования тока и напряжения.</i>	9
6.4.2 <i>Определение влияния напряжения питания на погрешности измерительных усилителей тока и напряжения.</i>	10
6.4.3 <i>Проверка нагрузочной способности усилителя напряжения, измерительных усилителей тока и напряжения.</i>	11
6.5 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК.....	13
6.5.1 <i>Проверка потребляемой мощности</i>	13
6.5.2 <i>Проверка времени установления рабочего режима</i>	13
6.5.3 <i>Проверка времени непрерывной работы</i>	13
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ	15
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (РЕКОМЕНДУЕМОЕ) ФОРМЫ ОТЧЕТОВ ПРИ ПОВЕРКЕ ПП ВАХ	17

Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверок Преобразователей параметров вольт-амперных характеристик измерительных трансформаторов тока «ПП ВАХ» (далее ПП ВАХ).

Настоящая методика устанавливает объем, условия поверки, методы и средства поверки ПП ВАХ и порядок оформления результатов поверки.

Методика распространяется на вновь изготавливаемые, выпускаемые из ремонта и находящиеся в эксплуатации ПП ВАХ.

Межповерочный интервал – 4 года.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1. 1.

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Первичная поверка	Периодическая поверка
Внешний осмотр	6.1	+	+
Проверка сопротивления изоляции	6.2	+	+
Опробование	6.3	+	+
Определение основных метрологических характеристик	6.4	+	+
Проверка технических характеристик	6.5	+	-

2. Средства поверки

2.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики	Пункты методики поверки
1 Прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.3Т»	Относительная погрешность измерения тока $\pm[0.1+0.01((I_n/I)-1)]\%$, относительная погрешность измерения напряжения $\pm[0.1+0.01((U_n/U)-1)]\%$	6.3.1, 6.4.1, 6.4.2, 6.4.3, 6.5.1
2 Магазин резисторов Р33	Диапазон сопротивлений 0.1Ом - 99999.9Ом, класс 0.2	6.4.1
3 ЛАТР РНО-250-0,5М 2А	Ток нагрузки (max) 2 А Номинальное входное напряжение 220 В Диапазон регулировки напряжения 0 - 250 В	6.4.2
4 Измеритель нелинейных искажений С6-7	Пределы измерения напряжения U: 0,1 мВ-100 В Диапазон измерений: Кг: (0,03-30)% (200Гц-20кГц); Кг: (0,1-30)% (0,02-200Гц)	6.4.3
5 Резистор С2-23 10 Вт 330 Ом	10Вт 330 Ом $\pm 5\%$	6.4.2, 6.4.3
6 Резистор С2-23 10 Вт 500 Ом	10Вт 500 Ом $\pm 5\%$	6.4.1, 6.4.2, 6.4.3
7 Резистор С2-23 1 Вт 10 кОм	1Вт 10 кОм $\pm 5\%$	6.4.3
8 Резистор С2-23 1 Вт 0,3 Ом	1Вт 0,3 Ом $\pm 5\%$	6.4.3
9 Вольтметр универсальный цифровой Fluke 8508А	Диапазон измерения напряжения до 1000В, диапазон измерения тока до 20А. Погрешность измерения постоянного напряжения 0.0007%, погрешность измерения переменного напряжения 0.02%, погрешность измерения постоянного тока 0.05%, погрешность измерения переменного тока 0.4%.	6.4.1
10 Мегомметр Ф4102	Диапазон измерений 0... 2000 Мом, испытательное напряжение 1500 В, погрешность не более - 30%	6.2
11 Персональный компьютер	Pentium 4 2.4 ГГц 1 Гб ОЗУ	6.3.2

2.2 Все используемые средства поверки должны быть исправны и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Работа с эталонными средствами измерений должна производиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

2.4 Допускается применение иных средств и вспомогательного оборудования, обеспечивающих требуемые метрологические характеристики и диапазоны измерений.

3. Требования безопасности

3.1 При поверке ПП ВАХ должны быть соблюдены требования безопасности ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 22261, ГОСТ 24855, "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" и «Межведомственными Правилами охраны труда (ТБ) при эксплуатации электроустановок», М, "Энергоатомиздат", 2001 г., а также меры безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации ПП ВАХ и другого применяемого оборудования.

3.2 Лица, допускаемые к поверке ПП ВАХ, должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже III и быть официально аттестованы в качестве поверителей.

3.3 Перед поверкой средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение - после всех отсоединений.

4. Условия поверки

При проведении поверки ПП ВАХ должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|---|-------------------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | 20 ± 5 °С; |
| - относительная влажность воздуха, % | 30 - 80; |
| - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | 84 – 106.7 (630 - 800); |
| - частота питающей сети, Гц | 50 ± 0.5 %; |
| - напряжение питающей сети переменного тока, В | 220 ± 5 %; |
| - коэффициент искажения синусоидальности
напряжения питающей сети, % | не более 5. |



5. Подготовка к проведению поверки

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие операции:

- выдержать ПП ВАХ в условиях окружающей среды, указанных в п.4, не менее 1ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п.4;
- соединить зажимы заземления используемых средств поверки с контуром заземления;
- подключить ПП ВАХ и средства поверки к сети переменного тока 220В, 50 Гц, включить и дать им прогреться в течение времени, указанного в технической документации на них.

6. Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре ПП ВАХ проверяется комплект поставки, маркировка, отсутствие механических повреждений.

6.1.1 Комплект поставки должен соответствовать эксплуатационной документации. Комплектность эксплуатационных документов должна соответствовать перечням, указанным в руководстве по эксплуатации.

6.1.2 Маркировка должна быть четкой и содержать:

На лицевой панели:

- наименование и условное обозначение ПП ВАХ;
- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- вид питания, номинальное напряжение питания;
- знак IP20;
- изображение знака соответствия;
- изображение знака утверждения типа средства измерения по ПР50.2.009;

На шильдике:

- порядковый номер ПП ВАХ по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления.

6.1.3 ПП ВАХ не должен иметь механических повреждений, которые могут повлиять на его работу (повреждение корпуса, соединителей, кабелей, дисплея, клавиатуры и других изделий в соответствии с комплектом поставки).

6.2 Проверка сопротивления изоляции

Проверка сопротивления изоляции проводится мегомметром Ф4102 с рабочим напряжением 500В между следующими цепями:

- 1) соединенными между собой контактами вилки кабеля питания и корпусом (клеммой заземления);
- 2) соединенными между собой выходами «Выход U»; «Выход I»; Входными клеммами датчика предварительного усилителя и корпусом ПП ВАХ;

Отсчёт результата измерения следует производить не ранее, чем через 30 с после подачи испытательного напряжения.

ПП ВАХ считается выдержавшим испытание, если значение сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

6.3 Опробование

При опробовании ПП ВАХ производится проверка функционирования и проверка интерфейса связи.

6.3.1 Проверка функционирования ПП ВАХ проводится следующим образом:

- произведите подготовку ПП ВАХ к работе согласно руководству по эксплуатации;
- подключите ПП ВАХ к Энергомонитору-3.3Т, согласно «Руководства по эксплуатации. Преобразователь параметров вольт-амперных характеристик измерительных трансформаторов тока«ПП ВАХ». МС2.746.003 РЭ»;
- при включении питания должен включиться индикатор питания ПП ВАХ, через несколько секунд должны завершиться процедуры самотестирования и инициализации ПП ВАХ (ПП ВАХ должен обеспечивать процедуры самотестирования, инициализации и первоначальной установки после подключения сети питания), на дисплее ПП ВАХ индицируется товарный знак, наименование изготовителя, тип ПП ВАХ, версия программного обеспечения;
- после первоначальной установки (см. указания по работе с ПП ВАХ в руководстве по эксплуатации) на дисплее индицируется частота выходного сигнала, величина выходного напряжения, коэффициент усиления измерительного усилителя тока;
- проверьте возможность установки режимов работы ПП ВАХ;

6.3.2 Для проверки интерфейса связи установите режим «Связь с ПЭВМ», проверьте интерфейс связи.

Результаты проверки считаются положительным, если ПП ВАХ функционирует согласно руководству по эксплуатации (РЭ).

6.4 Определение основных метрологических характеристик

Значения допускаемых основных погрешностей измерения приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Наименование технической характеристики	Диапазон или значение характеристики	Примечание
1 Частота устанавливаемого испытательного напряжения переменного тока, Гц	от 47.5 до 55	Дискретность установки 0.01
2 Диапазон испытательного напряжения, устанавливаемого на вторичных обмотках испытуемого трансформатора, В	от 0.001 до 60	Поддиапазоны 0.5; 5; 50 Дискретность установки 0.001
3 Нестабильность установленного действующего значения испытательного напряжения не более за минуту, %/мин	± 0.03	
4 Коэффициент нелинейных искажений испытательного напряжения не более, %	2	При линейной нагрузке
5 Максимальный выходной ток усилителя напряжения не менее, А	0.25	
6 Диапазон преобразования напряжения, приложенного ко вторичной обмотке испытуемого трансформатора, В	от 0.001 до 60	Поддиапазоны 0.5 В; 5 В; 50 В
7 Предел допускаемой относительной погрешности преобразования напряжения, приложенного ко вторичной обмотке испытуемого трансформатора, %	$1 + 0.005 \left \frac{U_H}{U} - 1 \right $	U_H – номинальное напряжение поддиапазона 0.5 В; 5 В; 50 В
8 Диапазон преобразования тока, протекающего через вторичную обмотку испытуемого трансформатора, А	от $5 \cdot 10^{-5}$ до 0.2	Поддиапазоны 0.1 мА; 1 мА; 10 мА; 100 мА
9 Предел допускаемой относительной погрешности преобразования тока, протекающего через вторичную обмотку испытуемого трансформатора, %	$1 + 0.1 \left \frac{I_H}{I} - 1 \right $	I_H – номинальный ток поддиапазона 0.1 мА; 1 мА; 10 мА; 100 мА
10 Полное сопротивление нагрузки преобразователя напряжения	не менее 10000 Ом	Емкость нагрузки не более 1 нФ
11 Полное сопротивление нагрузки преобразователя тока	не более 0.3 Ом	

6.4.1 Определение погрешности преобразования тока и напряжения.

Подключите к датчику предварительного усилителя ПП ВАХ вольтметр Fluke 8508A, и магазин сопротивлений Р33 согласно рисунку А2 приложения А.

К выходам измерительных усилителей напряжения и тока ПП ВАХ подключите Энергомонитор ЭМ-3.3Т согласно рисунку А2 приложения А.

Установите на выходе ПП ВАХ испытательное напряжение, и задайте сопротивление магазина сопротивлений Р33 и коэффициенты усиления измерительного усилителя напряжения и тока согласно таблице 6.2

Выходное испытательное напряжение ПП ВАХ устанавливается по показаниям вольтметра Fluke 8508A.

Таблица 6.2

Частота напряжения F, Гц	Значение испытательного напряжения (по показаниям образцового вольтметра) U_0 , В	Диапазон преобразования напряжения (Коэффициент усиления по напряжению ПП ВАХ, K_U)	Сопротивление магазина R_n , Ом	Диапазон преобразования тока (Коэффициент усиления по току ПП ВАХ K_I)	Расчетное значение испытательного тока $I_p = U_0 / R_n$, А
47,5	5,500	5 В ... 50 В (10)	550	1 мА ... 10мА (10)	$10 \cdot 10^{-3}$
50	2,500	5 В ... 50 В (10)	500	1 мА ... 10мА (10)	$5 \cdot 10^{-3}$
52,5	0,600	5 В ... 50 В (10)	1000	0.1 мА ... 1мА (100)	$0,6 \cdot 10^{-3}$
52,5	0,500	0.5 В ... 5 В (100)	1000	0.1 мА ... 1мА (100)	$0,5 \cdot 10^{-3}$
47,5	0,25	0.5 В ... 5 В (100)	1000	0.1 мА ... 1мА (100)	$0,25 \cdot 10^{-3}$
50	0,05	0.5 В ... 5 В (100)	1000	0.01 мА ... 0.1мА (1000)	$0,05 \cdot 10^{-3}$
47,5	0,05	0.5 В ... 5 В (100)	500	0.01 мА ... 0.1мА (1000)	$0,05 \cdot 10^{-3}$

Погрешности измерительных усилителей δ_U и δ_I рассчитываются по формулам:

$$\delta_U = [(U_x / K_U - U_0) / U_0] \times 100\%$$

$$\delta_I = [(I_x / K_I - I_p) / I_p] \times 100\%, \text{ где:}$$

U_x и I_x – напряжение и ток, измеренные ЭМ-3.3Т;

U_0 – напряжение, измеренное вольтметром Fluke 8508A;

I_p – расчётное значение выходного тока ПП ВАХ

K_U и K_I – коэффициенты усиления измерительных усилителей напряжения и тока.

Для определения погрешности преобразования тока и напряжения при коэффициентах усиления измерительного усилителя напряжения и тока равных единице соберите схему согласно рисунку А3 приложения А.

Установите на выходе ПП ВАХ испытательное напряжение, подключите нагрузочный резистор 500 Ом 10 Вт, задайте коэффициенты усиления измерительного усилителя напряжения и тока согласно таблице 6.3

Выходное испытательное напряжение ПП ВАХ устанавливается по показаниям фазы В Энергомонитора ЭМ-3.3Т.

Таблица 6.3

Частота выходного сигнала F, Гц	Испытательное напряжение на выходе ПП ВАХ U _в	Коэффициент усиления измерительного усилителя напряжения K _U	Коэффициент усиления измерительного усилителя тока K _I	Сопротивление нагрузки ПП ВАХ R _н , Ом	Расчётное значение выходного тока ПП ВАХ I _p , А
47,5	50	1	1	500	0,1
50	25	1	1	500	0,05
52,5	10	1	1	500	0,01

Погрешности измерительных усилителей δ_U и δ_I рассчитываются по формулам:

$$\delta_U = [(U_x - U_3) / U_3] \times 100\%$$

$$\delta_I = [(I_x - I_3) / I_3] \times 100\%, \text{ где:}$$

U_x и I_x – напряжение и ток, измеренные в фазе “А” ЭМ-3.3Т;

U_3 и I_3 – напряжение и ток, измеренные в фазе “В” ЭМ-3.3Т;

Результаты испытания считаются удовлетворительными, если значение $\delta_U \leq 1\%$, $\delta_I \leq 1\%$.

6.4.2 Определение влияния напряжения питания на погрешности измерительных усилителей тока и напряжения.

Подключите ПП ВАХ сети через ЛАТР, соберите схему согласно рисунку А3 приложения А. Установите напряжение питания 220В.

Установите на выходе ПП ВАХ испытательный сигнал с параметрами, указанными в таблице 6.4

Установите на выходе ПП ВАХ напряжение, подключите нагрузочный резистор 330 Ом 10 Вт, задайте коэффициенты усиления измерительного усилителя напряжения и тока согласно таблице 6.4.

Таблица 6.4

Частота выходного сигнала F, Гц	Напряжение на выходе ПП ВАХ U _в	Коэффициент усиления измерительного усилителя напряжения K _U	Коэффициент усиления измерительного усилителя тока K _I	Сопротивление нагрузки ПП ВАХ R _н , Ом	Расчётное значение выходного тока ПП ВАХ I _p , А
47,5	50	1	1	330	0,152

Погрешности измерительных усилителей δ_U и δ_I рассчитываются по формулам:

$$\delta_U = [(U_x - U_3) / U_3] \times 100\%$$

$$\delta_I = [(I_x - I_3) / I_3] \times 100\%, \text{ где:}$$

U_x и I_x – напряжение и ток, измеренные в фазе “А” ЭМ-3.3Т;

U_3 и I_3 – напряжение и ток, измеренные в фазе “В” ЭМ-3.3Т;

Повторите измерения при напряжении питания 198 и 242 вольт.

Дополнительная погрешность измерительных усилителей $\Delta\delta_U$ и $\Delta\delta_i$ рассчитываются по формулам:

$$\Delta\delta_U = \delta_{U_{\max}} - \delta_U$$

$$\Delta\delta_i = \delta_{i_{\max}} - \delta_i$$

δ_U - погрешность измерительного усилителя напряжения при напряжении питания 220 В.

$\delta_{U_{\max}}$ - максимальная погрешность измерительного усилителя напряжения, обнаруженная при изменении напряжения питания от 198 до 242 В.

δ_i - погрешность измерительного усилителя тока при напряжении питания 220 В.

$\delta_{i_{\max}}$ - максимальная погрешность измерительного усилителя тока, обнаруженная при изменении напряжения питания от 198 до 242 В.

Результаты испытания считаются удовлетворительными, если значение $\Delta\delta_U \leq 0,25\%$,

$$\Delta\delta_i \leq 0,25\%.$$

6.4.3 Проверка нагрузочной способности усилителя напряжения, измерительных усилителей тока и напряжения.

Соберите схему согласно рисунку А3 приложения А.

Установите на выходе ПП ВАХ испытательный сигнал с параметрами, указанными в таблице 6.4

Установите на выходе ПП ВАХ напряжение, подключите нагрузочный резистор 330 Ом 10 Вт, задайте коэффициенты усиления измерительного усилителя напряжения и тока согласно таблице 6.4.

Погрешности измерительных усилителей δ_U и δ_i рассчитываются по формулам:

$$\delta_U = [(U_x - U_3) / U_3] \times 100\%$$

$$\delta_i = [(I_x - I_3) / I_3] \times 100\%, \text{ где:}$$

U_x и I_x – напряжение и ток, измеренные в фазе “А” ЭМ-3.3Т;

U_3 и I_3 – напряжение и ток, измеренные в фазе “В” ЭМ-3.3Т;

Подключите нагрузочный резистор 10 кОм 1 ватт к выходу измерительного усилителя напряжения (параллельно) и резистор 0,3 Ом 1 ватт к выходу измерительного усилителя тока (последовательно).

Дополнительная погрешность измерительных усилителей $\Delta\delta_U$ и $\Delta\delta_i$ рассчитываются по формулам:

$$\Delta\delta_U = \delta_{U_{\text{нагр}}} - \delta_U$$

$$\Delta\delta_i = \delta_{i_{\text{нагр}}} - \delta_i$$

δ_U - погрешность измерительного усилителя напряжения при отсутствии дополнительной нагрузки.

$\delta_{U \text{ нагр}}$ - погрешность измерительного усилителя напряжения, при подключенном нагрузочном резисторе.

δ_i - погрешность измерительного усилителя тока при отсутствии дополнительной нагрузки.

$\delta_{i \text{ нагр}}$ - погрешность измерительного усилителя тока, при подключенном нагрузочном резисторе.

Результаты испытания считаются удовлетворительными, если значение $\Delta\delta_U \leq 0,1\%$,

$\Delta\delta_i \leq 0,1\%$.

Соберите схему согласно рисунку А1 приложения А.

Измерьте коэффициент нелинейных искажений в цепи тока и напряжения.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если $K_f \leq 2\%$.

Запишите значение напряжения на выходе усилителя напряжения ($U_{\text{Э1}}$). Через пять минут запишите второе значение напряжения на выходе усилителя напряжения ($U_{\text{Э2}}$). Рассчитайте нестабильность усилителя напряжения по формуле:

$$\delta_{U_t} = [(U_{\text{Э2}} - U_{\text{Э1}}) / U_{\text{Э1}} * 5] \times 100\%$$

Результаты испытания считаются удовлетворительными, если значение $\delta_{U_t} \leq 0,03\%$.

6.5 Проверка технических характеристик

6.5.1 Проверка потребляемой мощности

Определение потребляемой ПП ВАХ мощности от сети переменного тока проводится с помощью ЭМ-3.3Т. Подключите прибор ЭМ-3.3Т в цепь питания ПП ВАХ и определите потребляемую мощность при нагрузке по п. 6.4.3 данной МП.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если полная мощность, потребляемая ПП ВАХ, не превышает 100 ВА.

6.5.2 Проверка времени установления рабочего режима

Проверка времени установления рабочего режима проводится одновременно с проверкой метрологических характеристик по п. 6.4 ТУ.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если время установления рабочего режима не превышает 15 мин.

6.5.3 Проверка времени непрерывной работы

Проверка времени непрерывной работы проводится включением ПП ВАХ на 10 циклов : 8ч работы с перерывом 1 час с проверкой характеристик по п. 6.4.3 данной МП в начале каждого цикла.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если через 10 циклов работы технические характеристики ПП ВАХ соответствуют п. 6.4.3 данной МП.



7 Оформление результатов поверки

7.1. ПП ВАХ, прошедший поверку с положительными результатами, признают годным к эксплуатации.

7.2. Корпус ПП ВАХ после поверки пломбируется пломбой поверителя и пломбой завода - изготовителя.

7.3. Результаты и дату поверки ПП ВАХ оформляют записью в паспорте (при этом запись должна быть удостоверена клеймом).

7.4. ПП ВАХ, прошедший проверку с отрицательным результатом хотя бы в одном из пунктов поверки, запрещается к эксплуатации и на него выдается извещение о непригодности, с указанием причин его выдачи. Клеймо предыдущей поверки гасится.

7.5 Примеры отчетных форм по результатам проведения поверки приведены в приложении Б.

Приложение А

Схема подключения для определения погрешностей

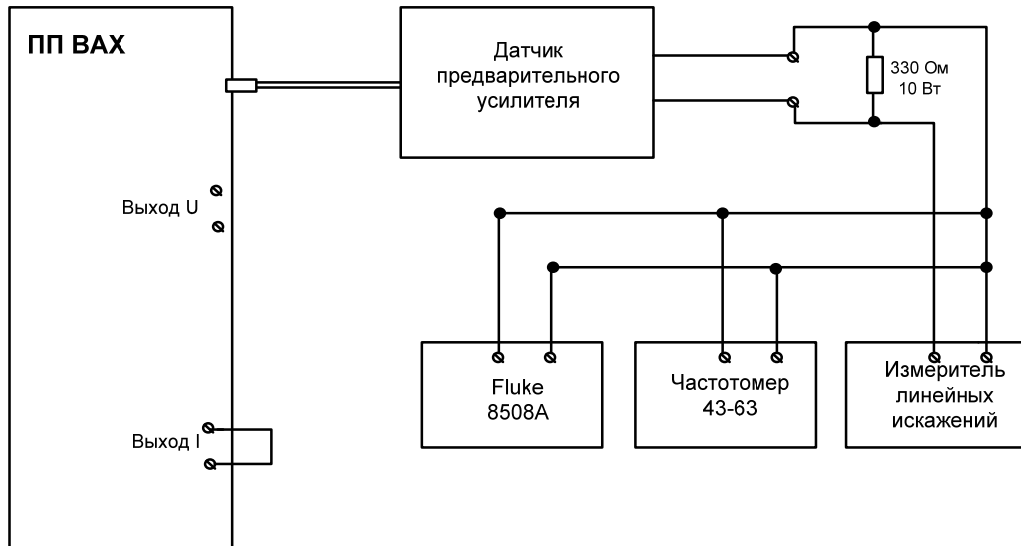


Рисунок А1 Схема подключения при определении погрешности задания сигнала напряжения на выходе ПП ВАХ.

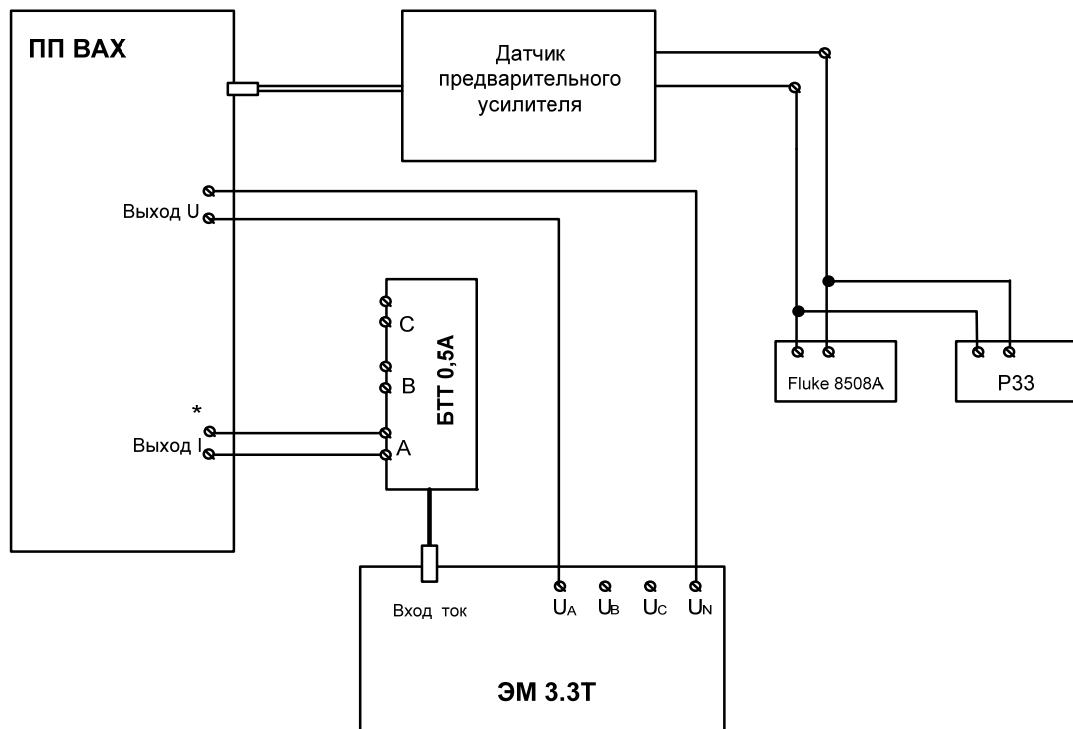


Рисунок А2 Схема подключения при определении погрешности измерительных усилителей тока и напряжения.

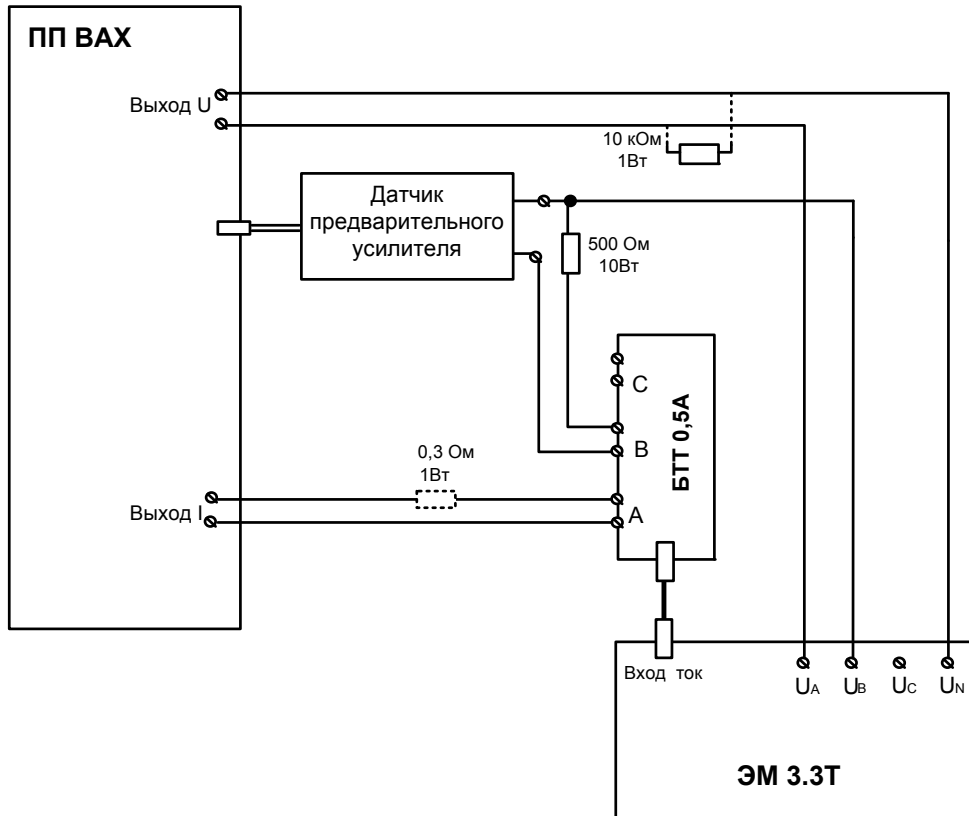


Рисунок А3 Схема подключения при проверке технических характеристик ПП ВАХ.

Приложение Б (рекомендуемое)
Формы отчетов при поверке ПП ВАХ

ПРОТОКОЛ ПРИЕМО-СДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ
Преобразователя параметров вольт-амперных характеристик
измерительных трансформаторов тока
ПП ВАХ зав. № _____

Дата проведения испытаний: _____

1 Условия поверки

- температура окружающего воздуха, °С
- относительная влажность воздуха, %
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)

2 Внешний осмотр

Вывод: ПП ВАХ соответствует (не соответствует)

3 Определение электрического сопротивления изоляции

Результаты измерений: сопротивления изоляции \geq _____ МОм

Вывод: ПП ВАХ соответствует (не соответствует) ТУ

4 Опробование

ПП ВАХ позволяет (не позволяет) проводить установку режимов работы.

ПП ВАХ функционирует (не функционирует) в режиме «Связь с ПЭВМ».

Вывод: ПП ВАХ соответствует (не соответствует) ТУ

5 Определение метрологических характеристик усилителя напряжения ПП ВАХ.

Определение погрешности преобразования напряжения и тока.

Таблица Г1

Частота выходного сигнала F, Гц	Напряжение на выходе ПП ВАХ U, В	Коэффициент усиления измерительного усилителя напряжения K _U	Коэффициент усиления измерительного усилителя тока K _I	Сопротивление нагрузки ПП ВАХ R _н , Ом	Расчётное значение выходного тока ПП ВАХ I _p , А	Измеренное напряжение на выходе ПП ВАХ U, В	Показания ЭМ-3.3Т		δ _U	δ _I
							U _x , В	I _x , А		
47,5	5,500	10	10	550	10*10 ⁻³					
50	2,500	10	10	500	5*10 ⁻³					
52,5	0,600	10	100	1000	0,6*10 ⁻³					
52,5	0,500	100	100	1000	0,5*10 ⁻³					
47,5	0,25	100	100	1000	0,25*10 ⁻³					
50	0,05	100	1000	1000	0,05*10 ⁻³					
47,5	0,05	100	1000	500	0,05*10 ⁻³					

Таблица Г2

Частота выходного сигнала F, Гц	Напряжение на выходе ПП ВАХ U, В	Коэффициент усиления измерительного усилителя напряжения K _U	Коэффициент усиления измерительного усилителя тока K _I	Сопротивление нагрузки ПП ВАХ R _н , Ом	Показания ЭМ-3.3Т				δ _U	δ _I
					Напряжение в фазе "В" U _в , В	Ток в фазе "В" I _в , А	Напряжение в фазе "А" U _а , В	Ток в фазе "А" I _а , А		
47,5	50	1	1	500						
50	25	1	1	500						
52,5	10	1	1	500						

Вывод: ПП ВАХ соответствует (не соответствует) ГУ

Определение влияния напряжения питания на погрешности измерительных усилителей тока и напряжения.

Таблица Г3

Напряжение питания U, В	F, Гц	Напряжение на выходе ПП ВАХ U, В	K _U	K _I	R _н , Ом	Показания ЭМ-3.3Т				δ _U	δ _I	Δδ _U	Δδ _I
						Напряжение в фазе "В" U _в , В	Ток в фазе "В" I _в , А	Напряжение в фазе "А" U _а , В	Ток в фазе "А" I _а , А				

220	47,5	50	1	1	330							-	-
198	47,5	50	1	1	330								
242	47,5	50	1	1	330								

Вывод: ПП ВАХ соответствует (не соответствует) ТУ

Проверка нагрузочной способности усилителя напряжения, измерительных усилителей тока и напряжения.

Таблица Г4

Наличие нагрузки на выходе измерительных усилителей напряжения и тока	F, Гц	Напряжение на выходе ПП ВАХ U, В	K _U	K _I	R _н , Ом	Показания ЭМ-3.3Т				δ_U	δ_I	$\Delta\delta_U$	$\Delta\delta_I$
						Напряжение в фазе "В" U _в , В	Ток в фазе "В" I _в , А	Напряжение в фазе "А" U _а , В	Ток в фазе "А" I _а , А				
нет	47,5	50	1	1	330							-	-
есть	47,5	50	1	1	330								

Вывод: ПП ВАХ соответствует (не соответствует) ТУ

6 Проверка потребляемой ПП ВАХ мощности

$S = \text{_____} \text{ В}\cdot\text{А}$

Вывод: ПП ВАХ соответствует (не соответствует) ТУ

7 Проверка времени установления рабочего режима

Вывод: ПП ВАХ соответствует (не соответствует) ТУ

8 Проверка времени непрерывной работы

Вывод: ПП ВАХ соответствует (не соответствует) ТУ

Вывод по результатам поверки: ПП ВАХ соответствует (не соответствует) ТУ

Должность поверителя

Подпись

Ф.И.О.