

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
ФГУП «ВНИИМ  
им. Д.И. Менделеева»

К.В. Тоголинский

« \_\_\_\_\_ »  
\_\_\_\_\_ 2016 г.



**ПРИБОР ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ  
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ  
НЕВА-Тест 9303**

Методика поверки  
ТАСВ.411722.012 МП

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель лаборатории  
госэталонов в области  
электроэнергетики ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 Е. З. Шапиро

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

2016 г.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Подп. и дата
Подп. и дата	

# Оглавление

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ .....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	5
4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ .....	5
5 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ.....	5
6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	6
6.1 ВНЕШНИЙ ОСМОТР .....	6
6.2 ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ .....	6
6.3 ПРОВЕРКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ .....	7
6.3.1 Проверка исправности импульсных входов .....	7
6.3.2 Проверка параметров сигнала на импульсных выходах.....	8
6.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК.....	8
6.4.1 Определение относительной погрешности измерений действующего значения напряжения и тока .....	8
6.4.2 Определение относительной погрешности измерений активной мощности .....	9
6.4.3 Определение относительной погрешности измерений реактивной мощности.....	10
6.4.4 Определение абсолютной погрешности измерений частоты .....	11
6.4.5 Определение абсолютной погрешности измерений фазовых углов между фазными напряжениями и токами первых гармоник .....	11
6.5 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....	12
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ.....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Б МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА.....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ В (РЕКОМЕНДУЕМОЕ) ФОРМА ПРОТОКОЛОВ ПРИ ПОВЕРКЕ.....	17

Име. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

ТАСВ.411722.012МП								
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	Прибор электроизмерительный многофункциональный НЕВА-Тест 9303 Методика поверки	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Разраб.		Ануфриев				О	2	19
Пров.		Хугаев						
Н.контр								
Утв.		Зимин						

Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверок Приборов электроизмерительных многофункциональных НЕВА-Тест 9303 (далее – приборы).

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

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

Интервал между поверками – 1 год.

## 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	+	+
Проверка функционирования	6.3	+	+
Проверка основных метрологических характеристик	6.4	+	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения	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 оборудования	Основные характеристики	Пункты методики поверки
Государственный первичный эталон единицы электрической мощности в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц ГЭТ 153-2012	В соответствии с паспортом ГЭТ 153-2012	6.3.1; 6.3.2; 6.4.1, 6.4.2, 6.4.3, 6.4.4

Наименование оборудования	Основные характеристики	Пункты методики поверки
Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1К	Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерения, %: тока - $\pm [0,01+0,005  (I_n/I) - 1 ]$ для $I_n$ от 0,1 А до 100 А $\pm [0,01+0,01  (I_n/I) - 1 ]$ для $I_n$ 0,05 А напряжения - $\pm [0,01+0,005  (U_n/U) - 1 ]$ активной мощности - $\pm [0,015+0,005  (P_n/P) - 1 ]$	6.4.5
Установка для проверки электрической безопасности GPI-725A	Испытательное напряжение: 50В, 100В, 500В, 1000В Диапазон измерений от 1 МОм до 10 ГОм Относительная погрешность (в диапазоне от 1 МОм до 50 МОм) $\pm 0,05 \cdot R_{изд}$	6.2
Генератор сигналов специальной формы Г6-33	Диапазон задания частоты – от 0,001 до 99999 Гц. Относительная погрешность установки частоты – не более $\pm 3 \cdot 10^{-6}$ . Амплитуда сигнала – от 0,005 до 5 В.	6.3.1
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63	Диапазон измеряемых частот: синусоидального сигнала – 0,1 Гц - 1000 МГц; импульсного сигнала – 0,1 Гц - 200 МГц (0,1-10 В). Диапазон измеряемых периодов синусоидального и импульсного сигналов – от 0,1 мкс до $10^4$ с (от 10 МГц до $10^4$ Гц). Погрешность измерения частоты – не более $\pm 5 \cdot 10^{-7} \pm 1$ ед. сч.	6.3.2, 6.4.4;
Осциллограф TDS 1012	Двухканальный. Полоса частот – от 0 до 100 МГц.	6.3.2
Резистор С2-29В	2 Вт 2 кОм $\pm 1$ % - 2 шт.	6.4.5
Резистор С2-23	0.25 Вт 10 кОм $\pm 5$ %	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.



## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре прибора 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:

- наименование и обозначение прибора;
- основные параметры и характеристики;
- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской номер;
- дата изготовления;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза;
- знак утверждения типа средств измерений.

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

### 6.2 Проверка сопротивления изоляции

Проверка сопротивления изоляции (п.2.3) проводится установкой для проверки электрической безопасности GPI-725A, при рабочем напряжении 1000В, между следующими цепями:

- соединенными между собой приборными входами напряжения  $U_A$ ,  $U_B$ ,  $U_C$  с одной стороны и зажимом заземления прибора, с другой стороны;
- соединенными между собой приборными входами напряжения  $U_A$ ,  $U_B$ ,  $U_C$ ,  $U_N$  с одной стороны, и соединенными между собой приборными входами тока  $I_A$ ,  $I_B$ ,  $I_C$  с другой стороны;
- соединенными между собой приборными входами напряжения  $U_A$ ,  $U_B$ ,  $U_C$ ,  $U_N$  и тока  $I_A$ ,  $I_B$ ,  $I_C$  с одной стороны и соединенными между собой контактами сетевого разъема, не связанными гальванически с корпусом прибора (переключатель «Сеть» включен);
- соединенными между собой контактами сетевого разъема, не связанными гальванически с корпусом прибора (переключатель "Сеть" включен) с одной стороны и зажимом заземления прибора с другой стороны;
- соединенными между собой приборными входами  $U_A$ ,  $U_B$ ,  $U_C$ ,  $U_N$  и соединенными между собой контактами импульсных входов\выходов.

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

Прибор считается выдержавшей испытание, если значение сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

						ТАСВ.411722.012МП	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			6

### 6.3 Проверка функционирования

Проверка функционирования прибора проводится путем визуального наблюдения за тестированием счетчиков электрической энергии, при максимальных и минимальных значениях входных сигналов, согласно техническим характеристикам счетчиков:

- произведите подготовку прибора к работе согласно руководству по эксплуатации;
- подключите прибор к Установке согласно рисунка А1 приложения А;
- включите прибор в соответствии с руководством по эксплуатации, не более чем через одну минуту после включения питания должны завершиться процедуры самотестирования и инициализации, а на дисплее прибора, должно индицироваться главное меню;
- проверьте возможность установки различных режимов работы и изменения параметров настройки прибора согласно руководству по эксплуатации;
- убедитесь в возможности корректировки времени и даты прибора.

Результат поверки считается положительным, если прибор функционирует согласно руководству по эксплуатации ТАСВ.411722.012 РЭ.

#### 6.3.1 Проверка исправности импульсных входов

Проверка исправности импульсного входа прибора проводится с помощью эталона ГЭТ 153 и генератора Г6-33. Прибор подключается к государственному эталону мощности согласно рисунку А2 приложения А.

Установите испытательный сигнал параметрами, приведенными в таблице 6.3.

Таблица 6.3

Параметры испытательного сигнала			
Uф, В	I, А	Cos φ	P, Вт
66	5,051	1	1000

Введите в параметрах Прибора значение поверяемого счетчика - 36000 импульсов на кВт·час, число импульсов поверяемого счетчика – 100.

С выхода III генератора Г6-33 подайте на соединитель Прибора "Гвход" сигнал прямоугольной формы амплитудой от 3,5 до 5 В, длительностью не менее 10 мкс и с частотой  $(10,000 \pm 0,001)$  Гц. Активизируйте в Приборе определения погрешности. На дисплее Прибора, через время не более 10 с должно индицироваться значение погрешности  $(0,00 \pm \delta)$  %, где  $\delta$  – предел допускаемой относительной погрешности измерений активной мощности, приведенный в таблице Б1.

Подайте сигнал с частотой  $(11,000 \pm 0,001)$  Гц – на дисплее должно индицироваться значение погрешность  $(10,00 \pm \delta)$  %.

Подайте сигнал с частотой  $(9,000 \pm 0,001)$  Гц – на дисплее должно индицироваться значение погрешности  $(-10,00 \pm \delta)$  %.

Результаты проверки считаются положительными, если индицируемые значения погрешности находятся в указанных выше диапазонах.

### 6.3.2 Проверка параметров сигнала на импульсных выходах

Проверка параметров сигнала на импульсном выходе Прибора проводить с помощью Государственного эталона единицы электрической мощности ГЭТ 153 путем измерения амплитуды, длительности и частоты следования импульсов на выходе с помощью осциллографа TDS 1012, частотомера ЧЗ-63 и резистора С2-23 0.25Вт 10кОм  $\pm 5\%$  ( $R_1$ ), подключенного к проверяемому выходу Прибора. Для проведения измерений Прибор подключается к Установке согласно рисунку А2 приложения А.

Установите испытательный сигнал параметрами, приведенными в таблице 6.3.

Отсчет амплитуды и длительности импульсов производится по экрану осциллографа, подключенного к резистору  $R_1$ . Измерение частоты следования импульсов производится с помощью частотомера ЧЗ-63.

Результаты проверки считаются положительными, если параметры импульсов на частотном выходе соответствуют требованиям:

- частота следования импульсов на выходе пропорциональна измеренному значению активной мощности ( $P$ , Вт) и равна  $(13,33333 \cdot P \pm 0,5)$ , Гц;
- длительностью импульсов не менее 0,5 мкс;
- уровень логического нуля  $U_0 < 0,4$  В;
- уровень логической единицы  $U_1 > 2,9$  В.

### 6.4 Определение метрологических характеристик

Для характеристик, у которых нормируются абсолютные погрешности,  $\Delta X$ , вычисляются значения погрешностей, по формуле:  $\Delta X = X - X_0$ ,

где  $X_0$  - заданное значение характеристики,

$X$  - измеренное значение характеристики.

Для характеристик, у которых нормируются относительные погрешности,  $\delta X$ , вычисляются значения погрешностей, в процентах, по формуле:  $\delta X = ((X - X_0) / X_0) * 100$ .

Допускается считывание измеренных значений и расчет погрешностей производить с помощью прикладного программного обеспечения, работающего на ПК, подключенном к Прибору и/или к Установке.

#### 6.4.1 Определение относительной погрешности измерений действующего значения напряжения и тока

Определение относительной погрешности измерений среднеквадратического (действующего) значения напряжения переменного тока  $\delta_U$  и силы переменного тока  $\delta_I$  проводится для каждого из трех каналов измерения напряжения с помощью Государственного эталона единицы электрической мощности ГЭТ 153.

Схема подключения Прибора к государственному эталону мощности приведена на рисунке А2 приложения А.

											Лист
											8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТАСВ.411722.012МП						

Определение погрешностей проводится при значениях параметров испытательных сигналов, указанных в таблицах 6.4.1 и 6.4.2 на частоте 53Гц в соответствии с эксплуатационной документацией на эталон ГЭТ 153. Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения ( $K_U$ ) и тока ( $K_I$ ) источника испытательного сигнала должен быть не более 0,01 %.

Таблица 6.4.1

Значения испытательных сигналов	Предел допускаемой погрешности Прибора, %
<b>Uф, В</b>	<b><math>\delta_u</math></b>
600	$\pm 0,02$
480	$\pm 0,02$
288	$\pm 0,02$
120	$\pm 0,02$
60	$\pm 0,02$
30	$\pm 0,02$
24	$\pm 0,02$
10	$\pm 0,02$

Таблица 6.4.2

Значения испытательных сигналов	Предел допускаемой погрешности Прибора, %
<b>I, А</b>	<b><math>\delta_I</math></b>
120	$\pm 0,02$
100	$\pm 0,02$
50	$\pm 0,02$
25	$\pm 0,02$
10	$\pm 0,02$
5	$\pm 0,02$
2,5	$\pm 0,02$
1	$\pm 0,02$
0,5	$\pm 0,02$
0,25	$\pm 0,02$
0,1	$\pm 0,02$
0,05	$\pm 0,02$
0,025	$\pm 0,02$
0,01	$\pm 0,05$
0,005	$\pm 0,05$
0,002	$\pm 0,05$
0,001	$\pm 0,05$

Результаты поверки считаются положительными, если значения основных погрешностей  $\delta_u$  и  $\delta_I$  не превышают значений, приведенных в таблице Б1.

#### 6.4.2 Определение относительной погрешности измерений активной мощности

Определение относительной погрешности измерений однофазной активной мощности  $\delta_P$  производится с помощью эталона ГЭТ 153 для каждого из трех каналов измерения при параметрах испытательного сигнала (напряжение, ток, коэффициент мощности), указанных в таблице 6.4.2.

Схема подключения Прибора к эталону ГЭТ 153 приведена на рисунке А3 приложения А.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАСВ.411722.012МП

Лист

9

Определение относительной погрешности измерений трехфазной активной мощности  $\delta p_3$  производится по схеме однофазного включения трех каналов измерения (параллельное соединение трех цепей напряжения Прибора и последовательное соединение трех его токовых цепей) при параметрах испытательного сигнала, указанных в таблице 6.4.2. Схема подключения Прибора к эталону ГЭТ 153 приведена на рисунке А2 приложения А.

Таблица 6.4.2

Значения испытательных сигналов			Предел допускаемой погрешности Прибора, %
I, А	Uф, В	Cos φ	
5	600	1	± 0,02
2,5	480	0,5C	± 0,05
5	480	1	± 0,02
5	480	0,5L	± 0,05
0,5	220	0,5C	± 0,05
1	220	1	± 0,02
1	220	0,5L	± 0,05
0,1	220	0,5L	± 0,05
0,5	100	0,25C	± 0,05
0,5	100	0,5C	± 0,05
1	100	1	± 0,02
0,5	100	0,5L	± 0,05
0,5	100	0,25L	± 0,05
0,5	60	0,5C	± 0,05
6	66	1	± 0,02
2,5	60	0,5L	± 0,05
1	30	0,5C	± 0,05
1	10	0,5L	± 0,05

Результаты поверки считаются положительными, если значение основной погрешности  $\delta p$  не превышает значений, приведенных в таблице Б1.

#### 6.4.3 Определение относительной погрешности измерений реактивной мощности

Определение относительной погрешности измерений однофазной реактивной мощности  $\delta q$  производится в симметричной трехфазной системе и при отсутствии нелинейных искажений с помощью эталона ГЭТ 153 для каждого из трех каналов измерения при параметрах испытательного сигнала (напряжение, ток, коэффициент мощности  $\sin \varphi$ ), указанных в таблице 6.4.3. Схема подключения Прибора к эталону ГЭТ 153 приведена на рисунке А3 приложения А.

Таблица 6.4.3

Значения испытательных сигналов				Предел допускаемой погрешности Прибора, %
I, А	Uф, В	Sin φ	φ, град	
1	220	1	90	± 0,02
1	220	0,5	30	± 0,05
0,5	220	0,2	11,5	± 0,05
0,1	24	0,5	30	± 0,05
6	72	1	270	± 0,02
2,5	60	0,5	210	± 0,05
0,5	60	0,2	191,5	± 0,05

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТАСВ.411722.012МП

Лист

10

Результаты поверки считаются положительными, если значение основной погрешности  $\delta_0$  не превышает значений, приведенных в таблице Б1.

#### 6.4.4 Определение абсолютной погрешности измерений частоты

Определение абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока  $\Delta_F$  производится с помощью электронного частотомера ЧЗ-63, работающего в режиме "Измерение периода" при параметрах испытательного сигнала, указанных в таблице 6.4.4. Схема подключения Прибора к эталону ГЭТ 153 приведена на рисунке А2 приложения А.

Таблица 6.4.4

Значения испытательных сигналов				Предел допускаемой погрешности Прибора, Гц
Uф, В	I, А	Cos φ	F, Гц	
220	1	1,0	45,00	± 0,001
220	1	1,0	50,00	± 0,001
220	1	1,0	55,00	± 0,001
220	1	1,0	60,00	± 0,001
220	1	1,0	65,00	± 0,001

Погрешность  $\Delta_F$  рассчитывается по формуле:

$$\Delta_F = 1000/T_{\Sigma} - f_1, \text{ Гц}$$

где  $T_{\Sigma}$  – показание электронного частотомера, мс;  $f_1$  – показание Прибора, Гц.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность  $\Delta_F$  не превышает пределов допускаемых значений, приведенных в таблице Б1.

#### 6.4.5 Определение абсолютной погрешности измерений фазовых углов между фазными напряжениями и токами первых гармоник

Определение абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между основными гармоническими составляющими напряжения и тока одной фазы  $\Delta_{\phi_{UI}}$  при нулевом угле проводится на установке УППУ-МЭ 3.1 с помощью безреактивного резистора 1000 Ом (2 включенных параллельно резистора С2-29В 2 Вт 2 кОм ±1 %). Схема подключения Прибора и безреактивного резистора к установке УППУ-МЭ 3.1 приведена на рисунке А4 приложения А.

Установите на выходе установки УППУ-МЭ 3.1К напряжение 50 В и включите Прибор.

Рассчитайте погрешность измерения угла фазового сдвига между основными гармоническими составляющими напряжения и тока одной фазы ( $\Delta_{\phi_{UI}}$ ) при нулевом угле по формуле:

$$\Delta_{\phi_{UI}} = \phi_{UI}$$

где  $\Delta_{\phi_{UI}}$  – значение угла фазового сдвига между основными гармоническими составляющими напряжения и тока одной фазы, измеренное поверяемым Прибором.

Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения абсолютной погрешности  $\Delta_{\phi_{UI}}$  не превышают пределов допускаемых значений, приведенных в таблице Б1.

## 6.5 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) прибора должно выполняться путем контроля идентификационных данных программного обеспечения.

Идентификация ПО осуществляется по номеру версии, которая отображается в главном меню внизу сенсорного экрана прибора при включении.

Номер версии должен соответствовать номеру версии, указанному в описании типа на Прибор.

## 7 Оформление результатов поверки

Результаты проверок прибора оформляют путем записи в протоколе поверки. Рекомендуемая форма протокола представлен в приложении В.

При положительных результатах поверки на формуляр прибора наносится знак поверки и выдается свидетельство о поверке в соответствии с Приказом № 1815 от 20.07.2015г.. Так же знак поверки наносится в виде пломбы на корпус прибора.

При отрицательных результатах поверки прибора признается непригодным к применению и на него выписывается извещение о непригодности в соответствии с Приказом № 1815 от 20.07.2015г. с указанием причин.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАСВ.411722.012МП

Лист

12

# Приложение А

## Схемы подключения для определения погрешностей

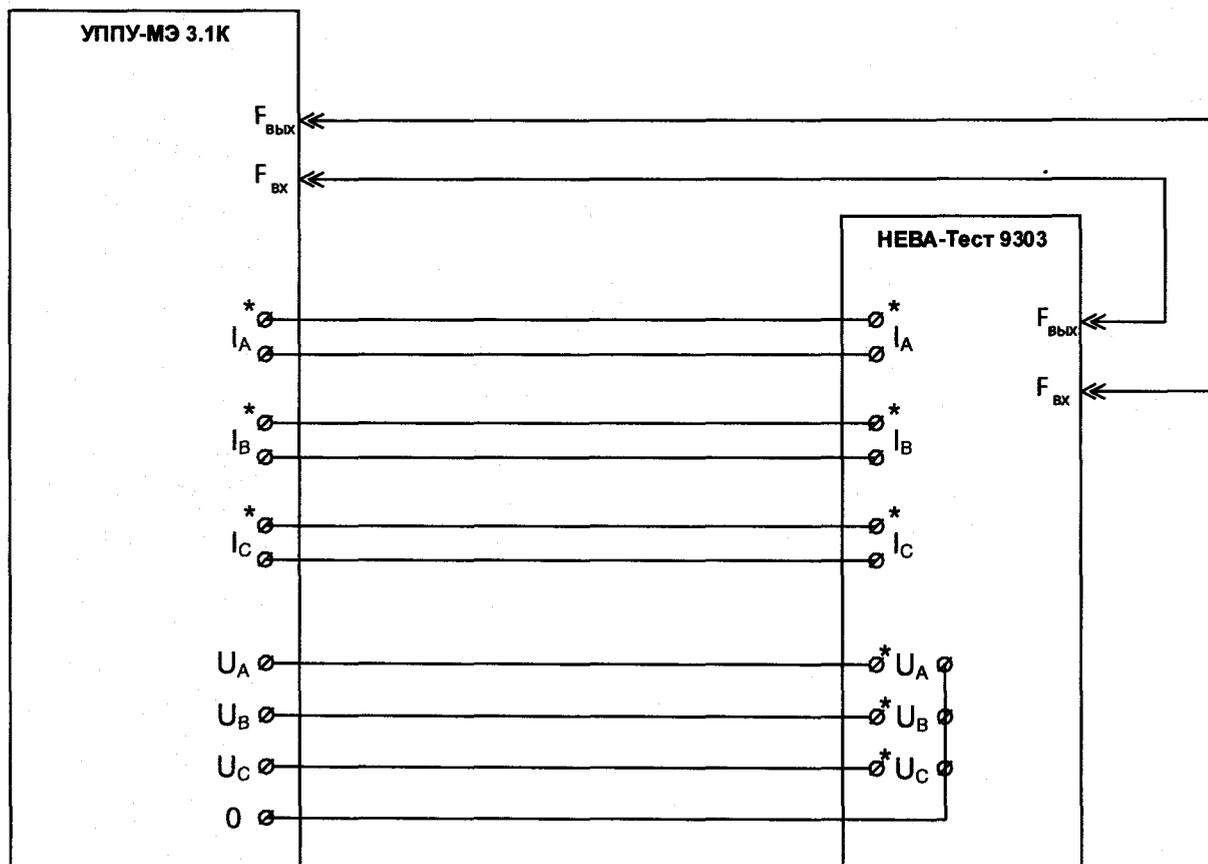


Рисунок А1 - Схема подключения Прибора к Установке УППУ МЭ 3.1К

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАСВ.411722.012МП

Лист

13

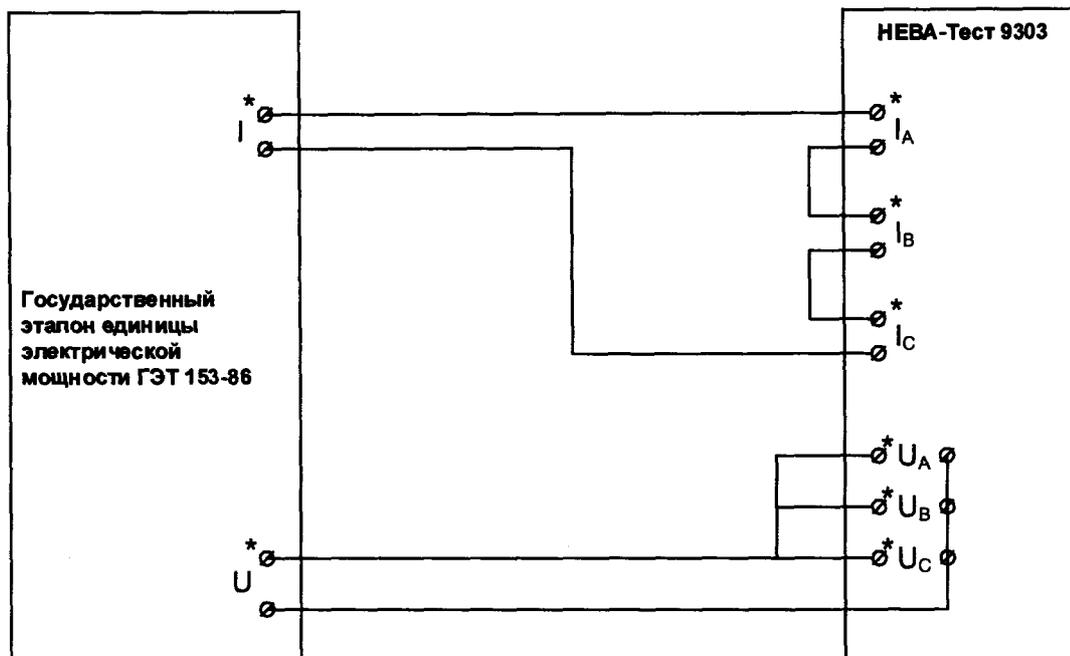
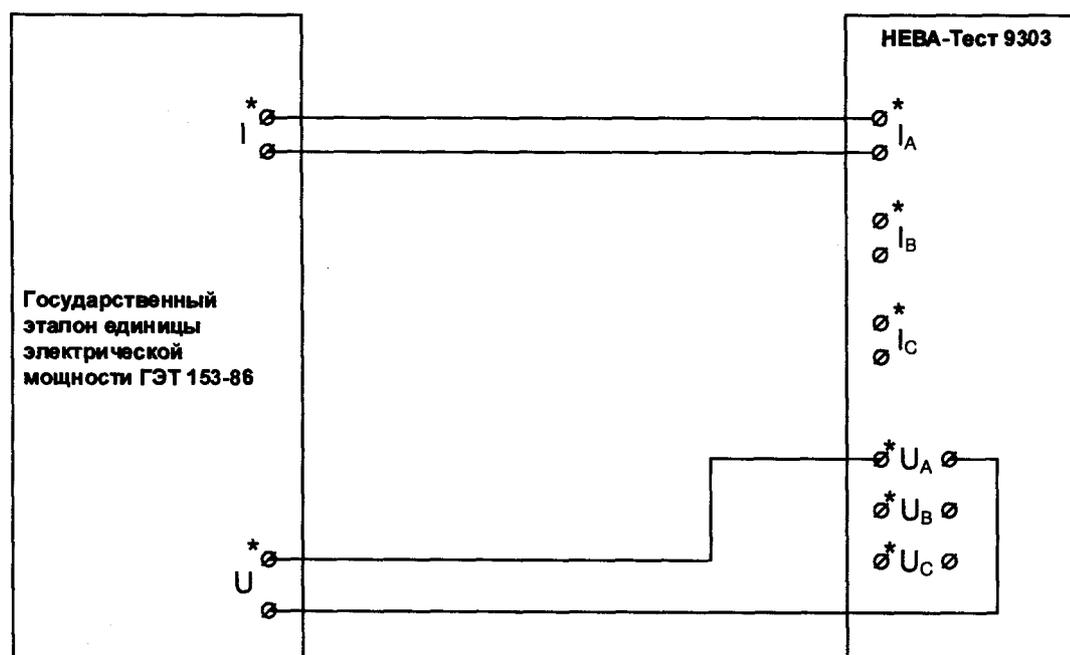


Рисунок А2 - Схема подключения Прибора к ГЭТ153 в режиме трехфазной четырехпроводной сети.



На рисунке показано подключение ГЭТ153 к фазе А - к зажимам " $\ast \sim U$ " и " $\ast \sim I$ " ГЭТ153 подключены зажимы "U<sub>A</sub>" и "I<sub>A</sub>" прибора НЕВА-Тест 9303, соответственно.

Для подключения ГЭТ153 к фазе В необходимо подключить к зажимам " $\ast \sim U$ " и " $\ast \sim I$ " ГЭТ153 зажимы "U<sub>B</sub>" и "I<sub>B</sub>" прибора НЕВА-Тест 9303, соответственно.

Для подключения ГЭТ153 к фазе С необходимо подключить к зажимам " $\ast \sim U$ " и " $\ast \sim I$ " ГЭТ153 зажимы "U<sub>C</sub>" и "I<sub>C</sub>" прибора НЕВА-Тест 9303, соответственно.

Рисунок А3 - Схема подключения Прибора к ГЭТ153 в режиме однофазной двухпроводной сети.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАСВ.411722.012МП

Лист

14

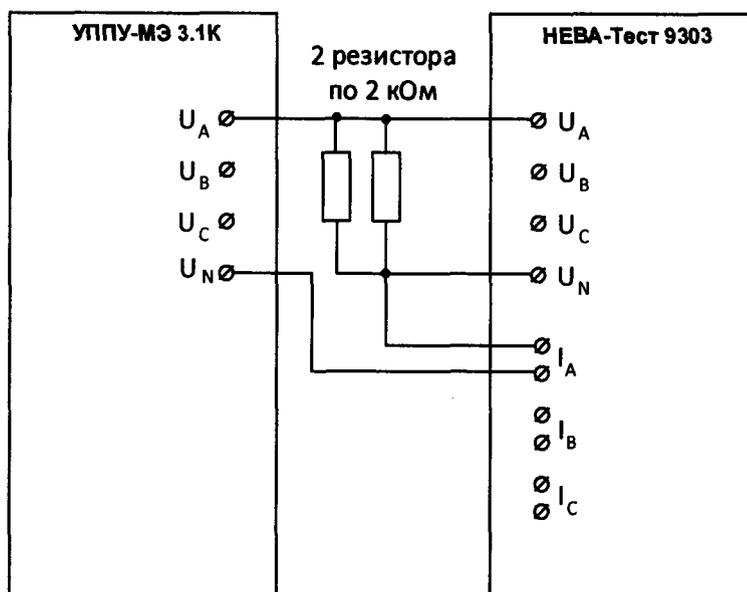


Рисунок А4 - Схема подключения Прибора при определении абсолютной погрешности измерений фазового угла между напряжением и током первой гармоники.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАСВ.411722.012МП

Лист

15

**Приложение Б**  
**Метрологические характеристики прибора**

Таблица Б1

Измеряемые параметры электрической энергии	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой погрешности измерений	Примечание
1	2	3	4
Действующее (среднеквадратическое) значение переменного напряжения, В	от 10 до 600	относительная, % $\pm 0,02$	
Действующее (среднеквадратическое) значение переменного тока, А	от 0,001 до 120	относительная, % $\pm 0,02$ $\pm 0,05$	$0,01 \text{ A} < I \leq 120 \text{ A}$ $0,001 \text{ A} \leq I \leq 0,01 \text{ A}$
Частота переменного тока, Гц	от 45 до 65	абсолютная, Гц $\pm 0,001$	
Фазовый угол между фазными напряжением и током первых гармоник, градус	от - 180 до + 180	абсолютная, градус $\pm 0,05$ $\pm 0,10$	$0,01 \text{ A} < I \leq 120 \text{ A}$ $0,001 \text{ A} \leq I \leq 0,01 \text{ A}$
Коэффициент мощности	от -1,0 до +1,0	абсолютная $\pm 0,002$	$0,01 \text{ A} \leq I \leq 120 \text{ A}$
Активная электрическая мощность и энергия, Вт	от 0,01 до 72000	относительная, % $\pm 0,02$ $\pm 0,05$	$0,01 \text{ A} < I \leq 120 \text{ A}$ $0,9 \leq  \cos \phi  \leq 1,0$ $0,001 \text{ A} \leq I \leq 0,01 \text{ A}$ либо $0,2 \leq  \cos \phi  < 0,9$
Реактивная электрическая мощность и энергия, вар	от 0,01 до 72000	относительная, % $\pm 0,02$ $\pm 0,05$	$0,01 \text{ A} < I \leq 120 \text{ A}$ $0,9 \leq  \sin \phi  \leq 1,0$ $0,001 \text{ A} \leq I \leq 0,01 \text{ A}$ либо $0,2 \leq  \sin \phi  < 0,9$
Полная электрическая мощность и энергия, В·А	от 0,01 до 72000	относительная, % $\pm 0,02$ $\pm 0,05$	$0,01 \text{ A} < I \leq 120 \text{ A}$ $0,001 \text{ A} \leq I \leq 0,01 \text{ A}$
Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения $K_u(n)$ и тока $K_i(n)$ , при n от 2 до 59, %	от 0 до 49,9	абсолютная, % $\pm 0,01$ относительная, % $\pm 1,0$	$\text{THD}_u < 1,0$ ( $\text{THD}_i < 1,0$ ) $\text{THD}_u \geq 1,0$ ( $\text{THD}_i \geq 1,0$ )
Суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения ( $\text{THD}_u$ ) и тока ( $\text{THD}_i$ ), %	от 0 до 49,9	абсолютная, % $\pm 0,01$ относительная, % $\pm 1,0$	$\text{THD}_u < 1,0$ ( $\text{THD}_i < 1,0$ ) $\text{THD}_u \geq 1,0$ ( $\text{THD}_i \geq 1,0$ )

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТАСВ.411722.012МП

Лист

16



7.2 Результаты определения относительной погрешности измерений среднеквадратического (действующего) значения силы переменного тока  $\delta_I$  приведены в таблице В.2.

Таблица В.2

Значения испытательного сигнала I, А	Погрешность прибора			Предел допускаемой погрешности Прибора $\delta_I$ , %
	Фаза А	Фаза В	Фаза С	
120				$\pm 0,02$
100				$\pm 0,02$
50				$\pm 0,02$
25				$\pm 0,02$
10				$\pm 0,02$
5				$\pm 0,02$
2,5				$\pm 0,02$
1				$\pm 0,02$
0,5				$\pm 0,02$
0,25				$\pm 0,02$
0,1				$\pm 0,02$
0,05				$\pm 0,02$
0,025				$\pm 0,02$
0,01				$\pm 0,05$
0,005				$\pm 0,05$
0,002				$\pm 0,05$
0,001				$\pm 0,05$

7.3 Результаты определения относительной погрешности измерений однофазной активной мощности  $\delta_P$  и трехфазной активной мощности  $\delta_{P3}$  приведены в таблице В.3.

Таблица В.3

Значения испытательных сигналов			Погрешность прибора, %				Предел допускаемой погрешности Прибора, %
I, А	Uф, В	Cos φ	$\delta_P$ А	$\delta_P$ В	$\delta_P$ С	$\delta_{P3}$	
5	600	1					$\pm 0,02$
2,5	480	0,5C					$\pm 0,05$
5	480	1					$\pm 0,02$
5	480	0,5L					$\pm 0,05$
0,5	220	0,5C					$\pm 0,05$
1	220	1					$\pm 0,02$
1	220	0,5L					$\pm 0,05$
0,1	220	0,5L					$\pm 0,05$
0,5	100	0,25C					$\pm 0,05$
0,5	100	0,5C					$\pm 0,05$
1	100	1					$\pm 0,02$
0,5	100	0,5L					$\pm 0,05$
0,5	100	0,25L					$\pm 0,05$
0,5	60	0,5C					$\pm 0,05$
6	66	1					$\pm 0,02$
2,5	60	0,5L					$\pm 0,05$
1	30	0,5C					$\pm 0,05$
1	10	0,5L					$\pm 0,05$

7.4 Результаты определения относительной погрешности измерений однофазной реактивной мощности  $\delta_Q$  приведены в таблице В.4.

Таблица В.4

Значения испытательных сигналов				Погрешность прибора, %			Предел допускаемой погрешности Прибора, %
I, А	Uф, В	Sin φ	φ, град	$\delta_Q$ А	$\delta_Q$ В	$\delta_Q$ С	
1	220	1	90				± 0,02
1	220	0,5	30				± 0,05
0,5	220	0,2	11,5				± 0,05
0,1	24	0,5	30				± 0,05
6	72	1	270				± 0,02
2,5	60	0,5	210				± 0,05
0,5	60	0,2	191,5				± 0,05

7.5 Результаты абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока  $\Delta F$  приведены в таблице В.5.

Таблица В.5

Значения испытательных сигналов				Погрешность прибора $\Delta F$ , Гц	Предел допускаемой погрешности Прибора, Гц
Uф, В	I, А	Cos φ	F, Гц		
220	1	1,0	45,00		± 0,001
220	1	1,0	50,00		± 0,001
220	1	1,0	55,00		± 0,001
220	1	1,0	60,00		± 0,001
220	1	1,0	65,00		± 0,001

7.6 Абсолютная погрешность измерений угла фазового сдвига между основными гармоническими составляющими напряжения и тока одной фазы  $\Delta\varphi_{UI}$  при нулевом угле соответствует (не соответствует) требованиям методики поверки ТАСВ.411722.012 МП.

**Вывод:** по метрологическим характеристикам Прибор соответствует (не соответствует) требованиям методики поверки ТАСВ.411722.012 МП

**Вывод по результатам поверки:** Прибор соответствует (не соответствует) требованиям методики поверки ТАСВ.411722.012 МП

Дата

Подпись поверителя

М.П.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАСВ.411722.012МП

Лист

19