

ОКП 43 8140



СЕРВЕЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
ФГАН «ВНИИМС»

В.Н. Яковлев

апреля 2012 г.

**Установки автоматические однофазные
для поверки счётчиков электрической энергии
ЦЕВА-Тест 6103**

Методика поверки
ТАСВ.411722.003 МИ

2012 г.

Име. № подл.	Годп. и дата	Взам. инв. №	Иич. № дубл.	Подп. и дата

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	7
6.1	ВНЕШНИЙ ОСМОТР	7
6.2	ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ	8
6.3	ПРОВЕРКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ	9
6.4	ПРОВЕРКА ОСНОВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК	10
6.4.1	Определение погрешности задания напряжения и тока.	10
6.4.2	Определение временной нестабильности установленных значений мощности.	10
6.4.3	Определение выходной мощности по каналам источника тока и напряжения, определение коэффициента нелинейных искажений.	11
6.4.4	Проверка срабатывания защиты от короткого замыкания в цепи напряжения и от обрыва в цепи тока.	11
6.4.5	Проверка исправности импульсных входов	11
6.4.6	Проверка параметров сигнала на выходе "F _H "	12
6.4.7	Определение потребляемой мощности.....	12
6.5	ПРОВЕРКА ОСНОВНЫХ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК	13
6.5.1	Определение погрешности измерения действующего значения напряжения и тока.....	14
6.5.2	Определение погрешности измерения активной мощности, реактивной мощности и коэффициента мощности.	15
6.5.3	Определение погрешности измерения частоты переменного тока.....	16
6.5.4*	Определение абсолютной погрешности точности хода часов.....	16
7	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	17
	ПРИЛОЖЕНИЕ А СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	18
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б (РЕКОМЕНДУЕМОЕ) ФОРМЫ ОТЧЕТОВ ПРИ ПОВЕРКЕ УСТАНОВКИ	21

Подп. и дат а		Инв.№ дубл.		Взам. инв.№		Подп. и дат а				
ТАСВ.411722.003МП										
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Установки автоматические однофазные для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6103 Методика поверки			Лит.	Лист	Листов
								0	2	26
Инв.№ подл.	Разраб.	Пров.	Н.контр	Утв.	Ануфриев	Хугаев	Зимин			

Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверок Установок автоматических однофазных для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6103 (далее Установки).

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

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

Межповерочный интервал – 2 года.

В зависимости от метрологических характеристик используемого эталонного средства измерения Установки выпускается в двух вариантах исполнения: НЕВА-Тест 6103 0,1 класса точности 0.1 и НЕВА-Тест 6103 0,2 класса точности 0.2.

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 технических характеристик	6. 4	+	+
Проверка основных метрологических 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 оборудования	Основные характеристики	Пункты методики поверки
1 Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1К»	Относительная погрешность измерения тока $\pm [0,01+0,005 (I_n/I) -1]$ Относительная погрешность измерения напряжения $\pm [0,01+0,005 (U_n/U) -1]$ Относительная погрешность измерения активной мощности $\pm [0,015+0,005 (P_n/P) -1]$	6.4.1 6.4.2 6.4.3 6.4.4 6.4.5 6.4.6 6.4.7 6.5.1 6.5.2 6.5.3
3 Частотомер ЧЗ-83	Нестабильность частоты опорного генератора $\pm 2,5 \cdot 10^{-8}$	6.5.4
4 Осциллограф С1-137 (С1 – 99)	Полоса пропускания ≥ 1 МГц, $U_{ВХ}$ от 0.01 до 5 В/дел., $R_{ВХ} \geq 1$ МОм, $C_{ВХ} \leq 50$ пФ.	6.4.6
5 Установка для проверки электрической безопасности GPI-725A	Испытательное напряжение: 50В, 100В, 500В, 1000В Диапазон измерений от 1МОм до 10 ГОм Относительная погрешность (в диапазоне от 1МОм до 50 МОм) $\pm 0,05 \cdot R_{изд}$	6.2
6 Персональный компьютер Pentium ІЗ 3 ГГц 4 Гб ОЗУ	ПК с установленным ПО «Тест-СОФТ»	6.3

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 Установки должны быть соблюдены требования безопасности ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, а так же "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и «Межведомственные Правила охраны труда (ТБ) при эксплуатации электроустановок», М, "Энергоатомиздат", 2001 г., а также меры безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации Установки и другого применяемого оборудования.

3.2 Лица, допускаемые к поверке Установки, 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 Установки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 23 ± 5 °C;
- относительная влажность воздуха, % 30 - 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84 – 106,7 (630 - 800);
- частота питающей сети, Гц 50 ± 5 %;
- напряжение питающей сети переменного тока, В 220 ± 5 %;
- коэффициент нелинейных искажения напряжения питающей сети, % не более 5.

										Лист
										5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТАСВ.411722.003МП					

5 Подготовка к проведению поверки

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие операции:

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

									Лист
									6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТАСВ.411722.003МП				

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

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

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

6.1.2 Маркировка должна быть четкой и содержать:

- наименование Установки НЕВА-Тест 6103;
- класс точности Установки;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской номер Установки;
- дата изготовления;
- вид питания, номинальное напряжение питания;
- знак государственного реестра по ПР50.2.009.

6.1.3 Установка не должна иметь механических повреждений, которые могут повлиять на ее работу (повреждение корпусов, соединителей, кабелей, дисплеев, клавиатур, индикаторов и других изделий в соответствии с комплектом поставки).

										Лист
										7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТАСВ.411722.003МП					

6.2 Проверка сопротивления изоляции

Проверка сопротивления изоляции проводится установкой для проверки электрической безопасности GPI-725А, при рабочем напряжении 500В, между следующими цепями:

- 1) соединенными между собой контактами вилки сетевого разъема корпусной клеммой Установки;
- 2) соединенными между собой клеммами напряжения устройств навески и корпусной клеммой Установки;
- 3) соединенными между собой клеммами тока устройств навески и корпусной клеммой Установки;
- 4) соединенными между собой контактами вилки сетевого разъема и соединенными между собой клеммами напряжения и тока устройств навески.

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

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

									Лист
									8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТАСВ.411722.003МП				

6.3 Проверка функционирования

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

- произведите подготовку Установки к работе согласно руководству по эксплуатации;
- установите на Установку электронные счётчики непосредственного подключения, рассчитанные на максимальный ток 100 А, с импульсными оптическими выходами;
- включите Установку согласно руководству по эксплуатации, при включении питания должен включиться экран блока управления Установки и эталонного счетчика, через 10 - 15 секунд должны завершиться процедуры самотестирования и инициализации Установки;
- установите фотосчитывающие головки и наведите их на поверяемые счетчики;
- подключите к Установке ПК, запустите ПО предназначенное для работы с Установками НЕВА-Тест 6103 и, создав проект для поверки установленных счётчиков (конкретного типа), проведите поверку;
- установите на Установку индукционные счётчики, наведите фотосчитывающие головки на диски с метками, отрегулируйте чувствительность фотосчитывающих головок, создав проект для поверки установленных счётчиков (конкретного типа), проведите поверку;
- установите на Установку счётчики с последовательным интерфейсом (RS-485 или RS-232, в соответствии с типом Установки), подключите последовательный интерфейс, обеспечивающий связь со счетчиками, к ПК согласно рис. А5, с помощью ПО, установленного на ПК произведите опрос счетчиков;
- проведите поверку задания значений тока, напряжения, частоты, фазы и количества задаваемых гармоник в автономном режиме работы Установки. Значения параметров изменяется соответствующими кнопками на установке. Контроль изменения параметров и соответствия их техническими характеристиками контролируется Энергомонитором-3.1К.

Результаты проверки считаются положительным, если Установка функционирует согласно руководства по эксплуатации ТАСВ.411722.003 РЭ (на дисплее вычислителей погрешности наблюдаются показания погрешности счетчиков в процентах, обеспечивается регулировка напряжения, тока и $\cos\phi$, а в окне программы, на мониторе ПК, появляются значения измеренной погрешности поверяемых счётчиков).

									Лист
									9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТАСВ.411722.003МП				

6.4 Проверка основных технических характеристик

6.4.1 Определение погрешности задания напряжения и тока.

Подключите к Установке прибор «Энергомонитор-3.1К» согласно рис. А1.

Погрешность коэффициента нелинейных искажений определяется для канала напряжения и тока.

Задайте на Установке испытательные сигналы с параметрами указанными в табл.6.4.1

Таблица 6.4.1

Параметры испытательного сигнала		
U, В	I, А	F, Гц
300	120.0	50
260	100.0	45
220*	50.0	50
170	10.0	55
120	5,0	60
60	1.0	65
40*	0.25	50

* - измерение значений напряжения в точках отмеченных * проводить на каждом посадочном месте Установки, в таблицу заносить наихудшее значение погрешности задания напряжения.

Погрешности δ_U и δ_I рассчитываются по формулам:

$$\delta_U = [(U_0 - U_3) / U_3] \times 100\%$$

$$\delta_I = [(I_0 - I_3) / I_3] \times 100\%,$$

$$\Delta F = F_0 - F_3, \text{ где:}$$

U_0, I_0 и F_0 – напряжение, ток и частота установленные на Установке;

U_3, I_3 и F_3 – напряжение, ток и частота измеренные «Энергомонитором-3.1К».

Результаты испытаний считаются положительными, если значения погрешностей напряжения и тока не превышают 0,5 %.

6.4.2 Определение временной нестабильности установленных значений мощности.

Подключите к Установке Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1К» согласно рис. А1.

Включите Установку, выдержите включенной 20 минут. Установите испытательный сигнал со следующими характеристиками: $U - 220 \text{ В}$, $I - 10 \text{ А}$.

Запишите установившееся значение активной мощности P . Выдержите еще 3 минуты и запишите снова.

Посчитайте уход по формуле:

$$\delta_p = [(P1 - P2) \cdot P1] \cdot 100\%$$

Результат поверки считается удовлетворительным, если $\delta_p \leq 0,05$.

									Лис
									10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТАСВ.411722.003МП				

6.4.3 Определение выходной мощности по каналам источника тока и напряжения, определение коэффициента нелинейных искажений.

Определение выходной мощности по каналам источника тока и напряжения проводится с помощью прибора «Энергомонитор-3.1К».

Подключите нагрузку к Установке согласно рис. А2:

в канал тока включен резистор 0,075 Ом 1 кВт – 1 шт.,

к каналам напряжения подключены резисторы 3,3 кОм 25 Вт к каждому посадочному месту Установки - 6/24/48 шт.

Установите на Установке испытательный сигнал со следующими характеристиками: $U = 220\text{В}$, $I = 100\text{А}$. Измерьте коэффициент нелинейных искажений в цепи тока и напряжения.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если $K_r \leq 1\%$, ограничения сверху и снизу отсутствуют.

6.4.4 Проверка срабатывания защиты от короткого замыкания в цепи напряжения и от обрыва в цепи тока.

Установите на Установке испытательный сигнал со следующими характеристиками: $U = 220\text{В}$, $I = 10\text{А}$. Разорвите цепь тока. Замкните клемму напряжения на нулевую клемму Установки с помощью внешней перемычки. Отключите выходной сигнал Установки. Замкните цепь тока штатными перемычками. Разомкните клемму напряжения Установки. Установите на Источнике испытательный сигнал со следующими характеристиками: $U = 220\text{В}$, $I = 100\text{А}$. Измерьте с помощью прибора «Энергомонитор-3.1К» коэффициент нелинейных искажений в цепи тока и напряжения. Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если $K_r \leq 1\%$, ограничения сверху и снизу отсутствуют.

6.4.5 Проверка исправности импульсных входов

Проверка исправности импульсных входов локальных вычислителей погрешности и возможность определения погрешности электронных счетчиков проводится с помощью прибора «Энергомонитор-3.1К», подключенного к Установке согласно рисунку А4 приложения А.

Установите испытательный сигнал с характеристиками соответствующими приведенным в таблице 6.4.2.

Таблица 6.4.2

Параметры заданного на Установке испытательного сигнала			Предельно допустимая погрешность, %	
U,В	I,А	Cos φ	НЕВА-Тест 6103 0.1	НЕВА-Тест 6103 0.2
200	5,000	1	0,1	0,2

Введите в параметрах Установки значение постоянной поверяемого счетчика 9375 имп. на кВт час и число импульсов поверяемого счетчика 50. На приборе «Энергомонитор-3.1К» установите режим измерения мощности, предел измерения 240В, 100А. С выхода прибора «Энергомонитор-3.1К» подайте сигнал через делитель прибора «Энергомонитор-3.1К» с коэффициентом деления 64 на импульсные входы Установки. На Установке активизируйте режим определения погрешности. На дисплее устройства определения погрешности появится погрешность

Результаты проверки считают удовлетворительными, если погрешность лежит в диапазоне указанном в таблице 6.4.2.

6.4.6 Проверка параметров сигнала на выходе “F_H”

Проверка параметров сигнала на выходе “F_H” Эталонного счетчика проводится с помощью прибора «Энергомонитор-3.1К», осциллографа С1-137 и резистора С2-23 0.25 Вт 10 КОм ± 5%. Для проведения измерений прибор «Энергомонитор-3.1К» подключается к Установке согласно рисунка А1 приложения А.

К выходу “F_H” подключите резистор. На Установке установите испытательный сигнал с параметрами, указанными в таблице 6.4.3. I_n – номинальный ток Установки, U_n – номинальное напряжение Установки.

Таблица 6.4.3

Параметры испытательного сигнала		
U _ф , % от U _n	I, % от I _n	Cos φ
100	50	1

С помощью осциллографа определите параметры сигнала на выходе “F_H” Эталонного счетчика.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если сигнал на выходе Эталонного счетчика “F_H” имеет следующие параметры:

амплитуда импульсов – (4,5±0,5) В;

длительность импульса не менее – 20 мкс.

6.4.7 Определение потребляемой мощности

Определение потребляемой Установкой мощности от сети переменного тока проводится с помощью прибора «Энергомонитор-3.1К». Подключите прибор «Энергомонитор-3.1К» в цепь питания Установки и определите потребляемую мощность при нагрузке по п.6.4.3.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если полная мощность, потребляемая Установкой, не превышает значений указанных в таблице 6.4.4.

Таблица 6.4.4

Вариант исполнения	Количество устройств навески	Потребляемая мощность, не более, ВА
НЕВА-Тест 6103 6	6	600
НЕВА-Тест 6103 24	24	1600
НЕВА-Тест 6103 48	48	2600

					ТАСВ.411722.003МП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

6.5 Проверка основных метрологических характеристик

Для характеристик у которых нормируются абсолютные погрешности ΔX , вычисляются значения погрешностей, по формуле:

$$\Delta X = X - X_0,$$

где X_0 - значение характеристики, измеренное образцовым средством измерения,

X - значение характеристики, измеренное поверяемым средством измерения.

Для характеристик у которых нормируются относительные погрешности δX , вычисляются значения погрешностей, в процентах, по формуле:

$$\delta X = [(X - X_0) / X_0] \cdot 100.$$

Допускается считывание измеренных значений и расчет погрешностей производить с помощью прикладного программного обеспечения, работающего на ПК, подключенном к Установке и/или к прибору «Энергомонитор-3.1К».

Примечание. Допускается проведение испытаний (кроме особо оговоренных случаев) в реальных условиях цеха, лаборатории, если они не выходят за пределы рабочих условий эксплуатации.

При поверке Установки определяются следующие метрологические характеристики:

- основная погрешность измерения действующего значения напряжения и тока;
- основная погрешность измерения активной мощности, реактивной мощности и коэффициента мощности;
- основная погрешность при измерении частоты сети.

									Лис
									13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТАСВ.411722.003МП				

6.5.1 Определение погрешности измерения действующего значения напряжения и тока.

Определение указанных погрешностей проводится с помощью прибора «Энергомонитор-3.1К» при значениях параметров испытательных сигналов, указанных в таблице 6.5.1.

Для проведения измерений прибор «Энергомонитор-3.1К» подключается к Установке согласно рисунка А1 приложения А.

Погрешности δ_U и δ_I рассчитывается по формулам:

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

$$\delta_I = [(I_x - I_0) / I_0] \times 100\%, \text{ где}$$

U_0 и I_0 – напряжение и ток измеренные прибором «Энергомонитор-3.1К».

U_x и I_x – напряжение и ток измеренные эталонным счетчиком Установки.

Таблица 6.5.1

Параметры испытательного сигнала		Предел допускаемой погрешности НЕВА-Тест 6103 0.1		Предел допускаемой погрешности НЕВА-Тест 6103 0.2	
Установленное значение тока (I_0), А	Установленное значение напряжение (U_0), В	δ_I , %	δ_U , %	δ_I , %	δ_U , %
100	250	± 0,10	± 0,10	± 0,20	± 0,20
40	60	± 0,10	± 0,10	± 0,20	± 0,20
5	10	± 0,10	± 0,15	± 0,20	± 0,25
1	120	± 0,10	± 0,10	± 0,20	± 0,20
0,25	230	± 0,10	± 0,10	± 0,20	± 0,20
0,01	230	± 0,20	± 0,10	± 0,40	± 0,20

Результаты испытаний считаются положительными, если значения основных погрешностей не превышают значений приведенных в таблице 6.5.1.

6.5.2 Определение погрешности измерения активной мощности, реактивной мощности и коэффициента мощности.

Определение указанных погрешностей проводится с помощью прибора «Энергомонитор-3.1К» при значениях параметров испытательных сигналов, указанных в таблице 6.5.2.

Для проведения измерений прибор «Энергомонитор-3.1К» подключается к Установке согласно рисунка А1 приложения А.

Таблица 6.5.2

Параметры испытательного сигнала (установленные значения):			Предел допускаемой погрешности НЕВА-Тест 6103 0.1			Предел допускаемой погрешности НЕВА-Тест 6103 0.2		
ток (I_0), А	напряжение (U_0), В	коэффициент мощности *	δ_P , %	δ_Q , %	$\Delta_{кр}$	δ_P , %	δ_Q , %	$\Delta_{кр}$
120	230	1,0	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
120	230	0,5L	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
100	230	1,0	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
100	230	0,5C	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
100	230	0,25L	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-	$\pm 0,30$	$\pm 0,60$	-
60	230	1,0	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
60	230	0,5C	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
60	230	0,5L	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
50	230	1,0	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
25	230	1,0	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
10	230	1,0	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
10	230	0,5L	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
5	230	1,0	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
5	230	0,5C	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
5	230	0,5L	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
5	230	0,25L	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-	$\pm 0,30$	$\pm 0,60$	-
2,5	230	1,0	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
1	230	1,0	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
1	230	0,5L	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
0,5	230	1,0	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
0,5	230	0,5L	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
0,25	230	1,0	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,60$	-
0,25	230	0,5L	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
0,1	230	1,0	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	-	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-
0,05	230	1,0	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-	$\pm 0,30$	$\pm 0,60$	-
0,05	230	0,5L	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-	$\pm 0,30$	$\pm 0,60$	-
0,025	230	1,0	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	-	$\pm 0,30$	$\pm 0,60$	-
120	250	1,0	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	$\pm 0,005$	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	$\pm 0,005$
120	40	0,5L	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	$\pm 0,005$	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	$\pm 0,005$
10	250	1,0	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	$\pm 0,005$	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	$\pm 0,005$
10	40	0,5L	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	$\pm 0,005$	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	$\pm 0,005$
0,10	250	1,0	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	$\pm 0,005$	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	$\pm 0,005$
0,025	250	1,0	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	$\pm 0,005$	$\pm 0,30$	$\pm 0,60$	$\pm 0,005$

* - при определении погрешности измерения активной мощности приведены значения коэффициента активной мощности, при определении погрешности измерения реактивной мощности указаны значения коэффициента реактивной мощности.

Результаты испытаний считаются положительными, если значения основных погрешностей не превышают значений приведенных в таблице 6.5.2.

6.5.3 Определение погрешности измерения частоты переменного тока

Определение указанных погрешностей проводится с помощью прибора «Энергомонитор-3.1К» при значениях параметров испытательных сигналов, указанных в таблице 6.5.3.

Для проведения измерений прибор «Энергомонитор-3.1К» подключается к Установке согласно рисунка А1 приложения А.

Таблица 6.5.3

Параметры испытательного сигнала				Предел допускаемой погрешности Установки Δ_f
Установленное значение тока (I_0), А	Установленное значение напряжение (U_0), В	Установленное значение коэффициента мощности (K_p)	Установленное значение частоты (F), Гц	
100	250	0,5С	45	$\pm 0,05$
70	120	1,0	50	$\pm 0,05$
0,01	220	0,5L	55	$\pm 0,05$

Результаты испытаний считаются положительными, если значения основных погрешностей не превышают значений приведенных в таблице 6.5.3.

6.5.4* Определение абсолютной погрешности точности хода часов

Определение погрешности проводится с помощью частотомера ЧЗ-83, подключенного к блоку поверки точности хода часов согласно рисунку А3 приложения А.

На блоке поверки точности хода часов установить значение коэффициента деления $K_d = 1$ или $K_d = 2$, при этом значение частоты на выходе будет составлять 1.25 МГц или 2.5 МГц, соответственно (см. Руководство по эксплуатации п. 4.4.2.1).

Частотомер включается в режиме измерения периода.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если значение погрешности не превышает $\pm 5 \times 10^{-7}$ /сек ($\pm 0,5$ ppm).

* - только для варианта исполнения НЕВА-Тест 6103 Т с блоком для поверки точности хода часов

7 Оформление результатов поверки

7.1. Установка, прошедшая поверку с положительными результатами, признают годной к эксплуатации и выдают свидетельство о поверке.

7.2 Корпуса эталонного счетчика и многообмоточного трансформатора напряжения после поверки пломбируется пломбой поверителя и пломбой завода - изготовителя.

7.3. Результаты и дату поверки Установки оформляют записью в формуляре (при этом запись должна быть удостоверена клеймом).

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

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

					ТАСВ.411722.003МП	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

Приложение А

Схемы подключения

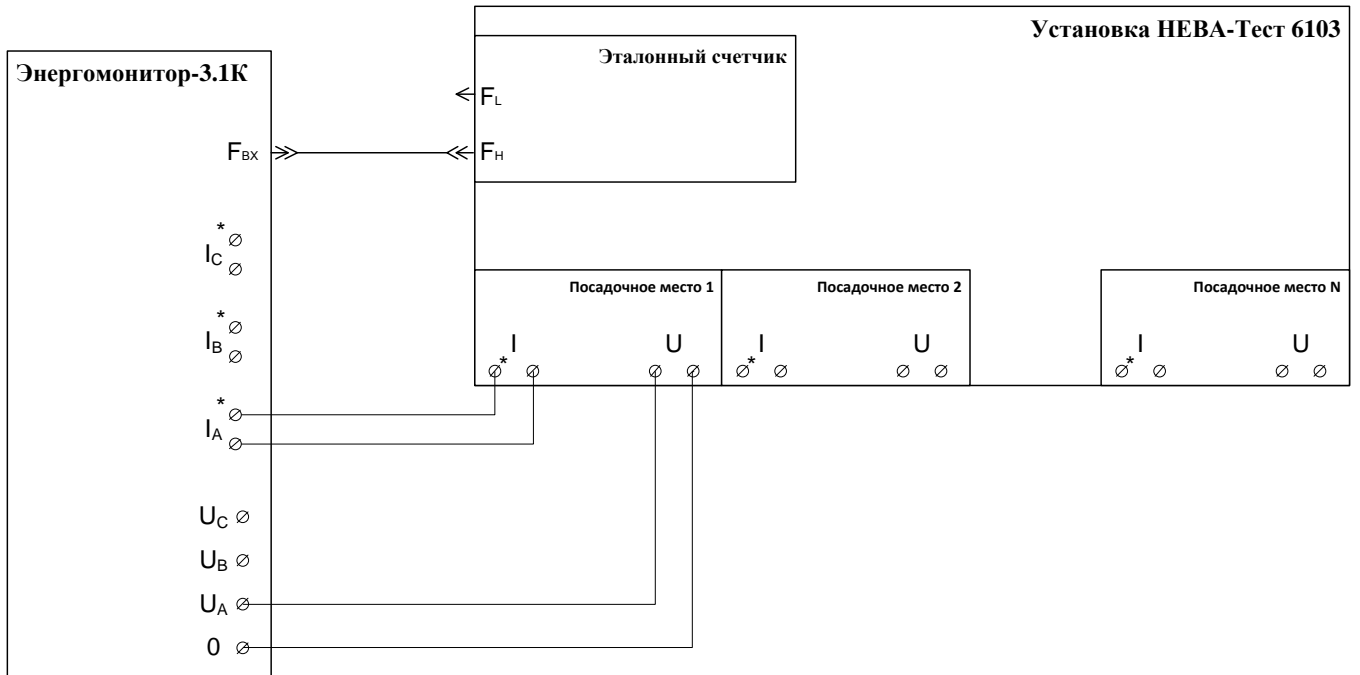


Рис А1 Схема подключения прибора «Энергомонитор-3.1К» к Установке

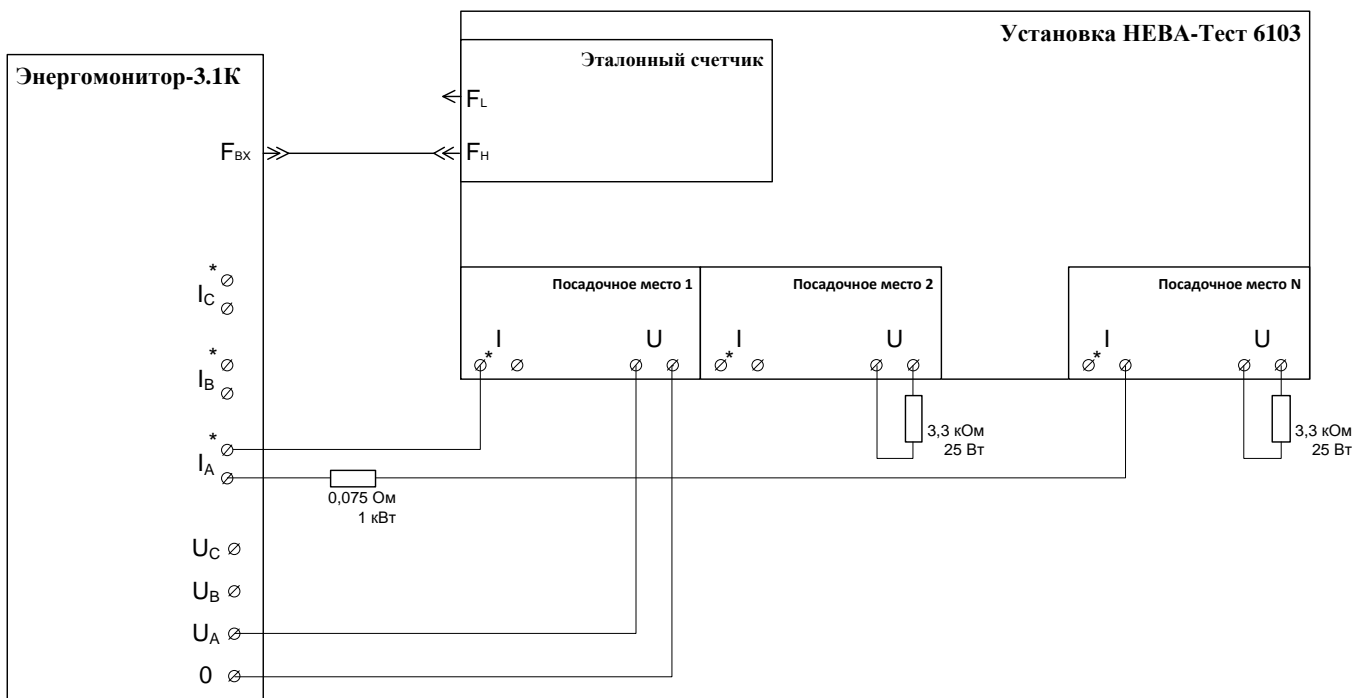


Рис А2 Схема подключения прибора «Энергомонитор-3.1К» к Установке в режиме максимальной нагрузки

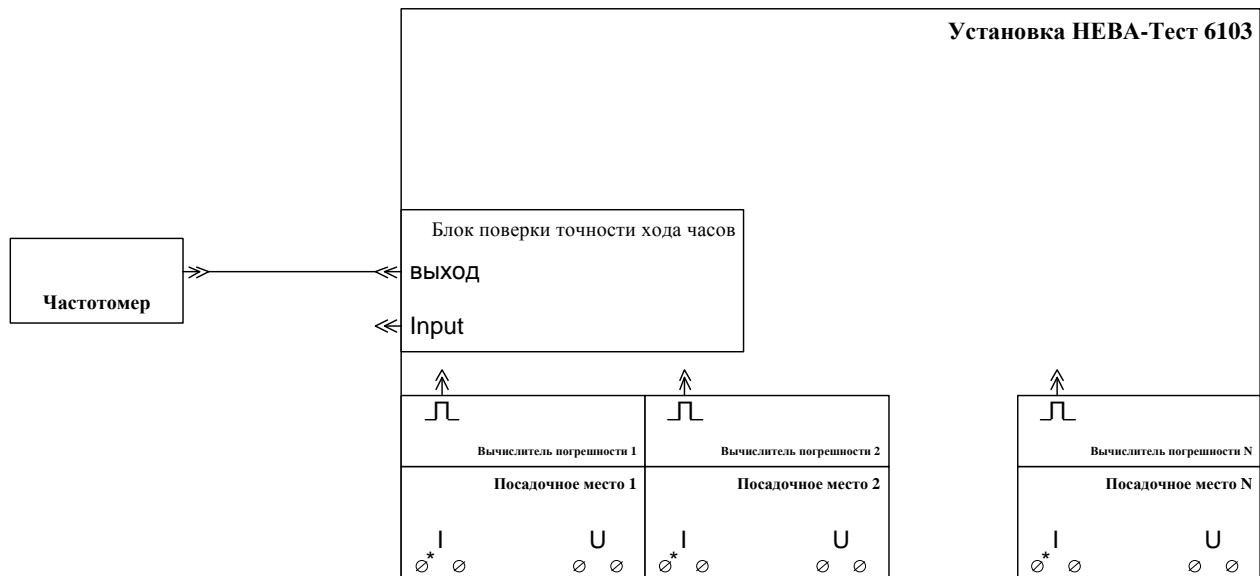


Рис А3 Схема подключения Частотомера к Блоку проверки точности хода часов

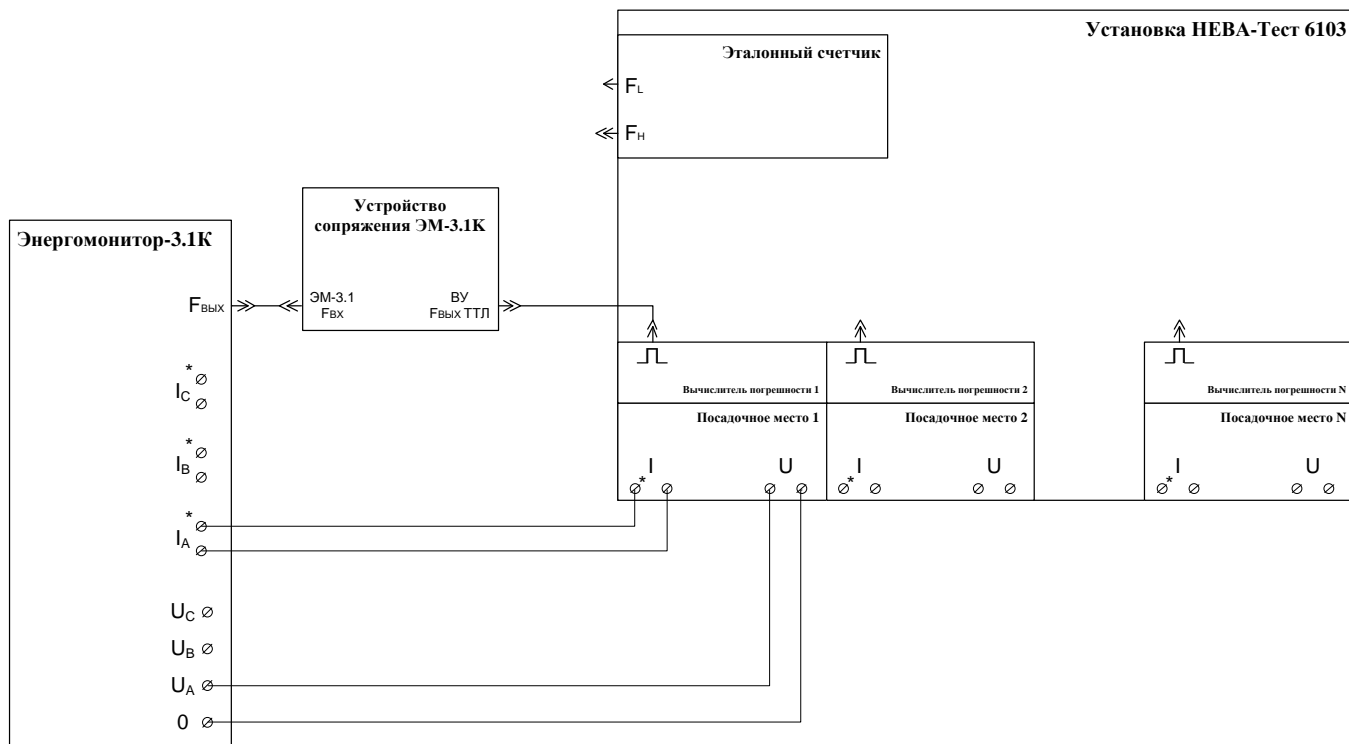


Рис А4 Схема подключения прибора «Энергомонитор-3.1К» к Установке в режиме проверки импульсного входа локального вычислителя погрешности

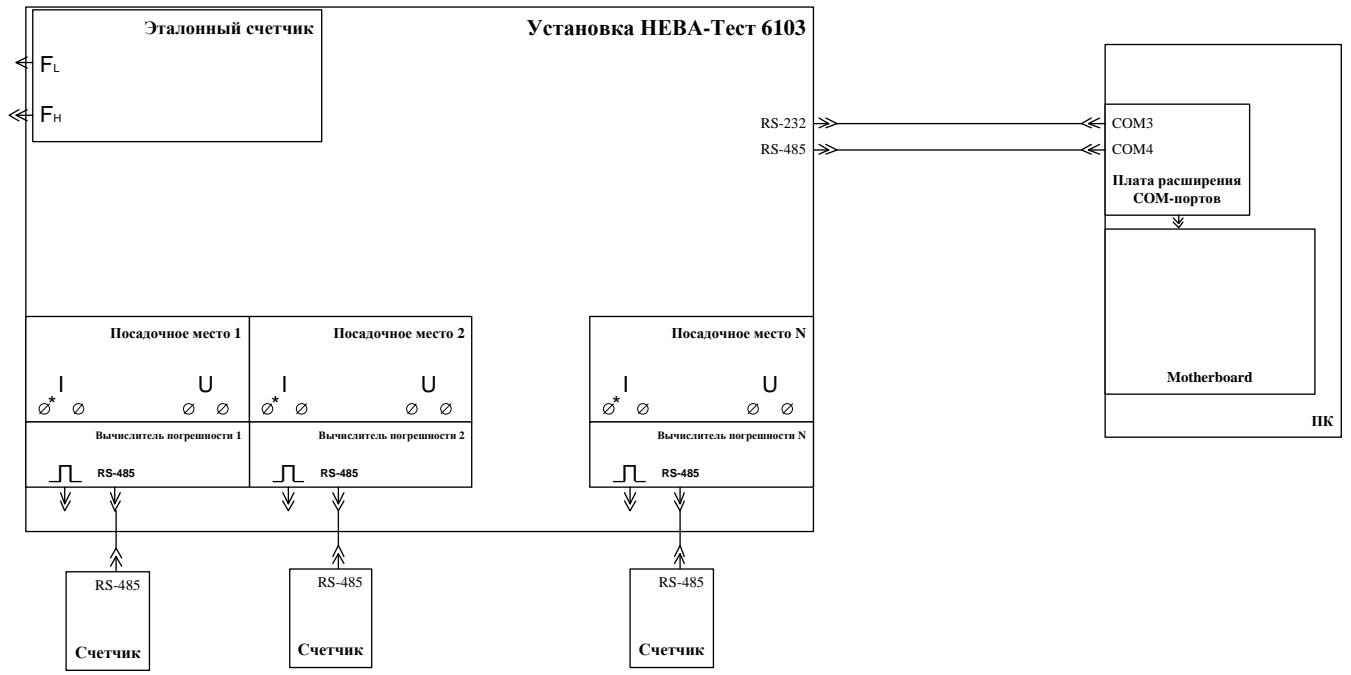


Рис А5 Схема подключения Установки к ПК

Приложение Б (рекомендуемое) Формы отчетов при поверке Установки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

**Установки автоматической однофазной НЕВА-Тест 6103
для поверки счётчиков электрической энергии**

зав. № _____

Цель испытаний:

Место проведения испытаний: С.-Петербург, ул. Ворошилова, д.2 – ООО «Тайпит - ИП»

Дата проведения испытаний: __ _____ 20__.

Условия поверки

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

Результаты испытаний:

1 Внешний осмотр

Вывод: Установка соответствует (не соответствует)

2 Проверка сопротивления изоляции

Результаты измерений: сопротивления изоляции \geq _____ МОм

Вывод: Установка соответствует (не соответствует) МП

3. Проверка функционирования.

Установка позволяет (не позволяет) задавать значения тока, напряжения, частоты, $\cos\phi$ и уровень гармоник в ручном режиме и при управлении от ПК по последовательному интерфейсу. На дисплеях вычислителей погрешности и на мониторе ПК наблюдаются показания погрешности счетчиков.

Вывод: Установка соответствует (не соответствует) МП

					Лист
				ТАСВ.411722.003МП	21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

4. Проверка основных технических характеристик.

4. 1. Определение погрешности задания напряжения и тока.

$$\delta X = (X - X_0) / X_0 \cdot 100, \quad \Delta X = X - X_0,$$

Измерение значений напряжения проводить на каждом посадочном месте Установки, в таблицу заносить наихудшее значение погрешности задания напряжения.

Таблица 4.1

Параметры заданного на Установке испытательного сигнала (X)			Значения измеренные Энергомонитором-3.1К (X ₀)			Погрешность задания			Предельно допустимая погрешность		
U, В	I, А	F, Гц	U, В	I, А	F, Гц	δ _U , %	δ _I , %	Δ _F , Гц	δ _U , %	δ _I , %	Δ _F , Гц
300	120.0	50							0,5 % (о)	0,5 % (о)	(А)
260	100.0	45							0,5 % (о)	0,5 % (о)	(А)
220	50.0	50							0,5 % (о)	0,5 % (о)	(А)
170	10.0	55							0,5 % (о)	0,5 % (о)	(А)
120	5,0	60							0,5 % (о)	0,5 % (о)	(А)
60	1.0	65							0,5 % (о)	0,5 % (о)	(А)
40	0.25	50							0,5 % (о)	0,5 % (о)	(А)

4. 2. Определение временной нестабильности установленных значений мощности.

$$\delta_p = [(P1 - P2) / P1] \cdot 100\%$$

Таблица 4.2

Параметры заданного на Установке испытательного сигнала		Значения мощности измеренные Энергомонитором-3.1К с интервалом в 3 мин		Нестабильность установленного значения	Предельно допустимое значение, %
U, В	I, А	P1, Вт	P2, Вт	δ _p , %	
220	10.0				0,05

4. 3. Определение выходной мощности по каналам источника тока и напряжения, определение коэффициента нелинейных искажений.

Таблица 4.3

Параметры заданного на Установке испытательного сигнала		Значения коэффициент нелинейных искажений измеренные Энергомонитором-3.1К		Предельно допустимое значение, %
U, В	I, А	K _U ,* %	K _I , %	
220	100			1,0

* - наихудшее значение из всех цепей напряжения.

4. 4. Проверка срабатывания защиты от короткого замыкания в цепи напряжения и от обрыва в цепи тока.

Таблица 4.4

Параметры заданного на Установке испытательного сигнала		Значения коэффициент нелинейных искажений измеренные Энергомонитором-3.1К		Предельно допустимое значение, %
U, В	I, А	K _U ,* %	K _I , %	
220	100			1,0

* - наихудшее значение из всех цепей напряжения.

4. 5. Проверка исправности импульсных входов.

Таблица 4.5

Параметры заданного на Установке испытательного сигнала			Погрешность измерения, % (Индицируемое значение уна дисплея вычислителя погрешности)	Предельно допустимая погрешность, %
U, В	I, А	Cos φ		
200	5,000	1		

Импульсные входы исправны и позволяют проводить поверку счетчиков электроэнергии.

4. 6. Проверка параметров сигнала на выходе “F_H”.

Таблица 4.6

Параметры заданного на Установке испытательного сигнала			Измеренные параметры сигнала на выходе “F _H ”		Предельно допустимые значения сигнала на выходе “F _H ”	
Uφ, % от U _n	I, % от I _n	Cos φ	амплитуда, В	длительность, мкс	амплитуда, В	длительность, мкс
100	50	1			4,5±0,5	не менее 20

4. 7. Определение потребляемой мощности.

Таблица 4.7

Параметры заданного на Установке испытательного сигнала		Измеренные Значения потребляемой полной мощности, ВА	Предельно допустимое значение потребляемой полной мощности, ВА
U, В	I, А		
220	100		

Вывод: по основным техническим характеристикам
Установка соответствует (не соответствует) МП.

5. Проверка основных метрологических характеристик.

$$\delta X = (X - X_0) / X_0 \cdot 100, \quad \Delta X = X - X_0,$$

5. 1. Определение погрешности измерения действующего значения напряжения и тока.

Измерение значений напряжения проводить на каждом посадочном месте Установки, в таблицу заносить наихудшее значение погрешности измерения напряжения.

Таблица 5.1а

Параметры заданного на Установке испытательного сигнала		Значения измеренные Энергомонитором-3.1К (X ₀)		Значения измеренные эталонным счетчиком Установки (X)		Погрешность измерения		Предел допускаемой погрешности НЕВА-Тест 6103 0.1	
I, А	U, В	I, А	U, В	I, А	U, В	δ _I , %	δ _U , %	δ _I , %	δ _U , %
100	250							± 0,10	± 0,10
40	60							± 0,10	± 0,10
5	10							± 0,10	± 0,15
1	120							± 0,10	± 0,10
0,25	230							± 0,10	± 0,10
0,01	230							± 0,20	± 0,10

Таблица 5.1б

Параметры заданного на Установке испытательного сигнала		Значения измеренные Энергомонитором-3.1К (X ₀)		Значения измеренные эталонным счетчиком Установки (X)		Погрешность измерения		Предел допускаемой погрешности НЕВА-Тест 6103 0.2	
I, А	U, В	I, А	U, В	I, А	U, В	δ _I , %	δ _U , %	δ _I , %	δ _U , %
100	250							± 0,20	± 0,20
40	60							± 0,20	± 0,20
5	10							± 0,20	± 0,25
1	120							± 0,20	± 0,20
0,25	230							± 0,20	± 0,20
0,01	230							± 0,40	± 0,20

5. 2 Определение погрешности измерения активной мощности, реактивной мощности и коэффициента мощности.

Таблица 5.2а

Параметры заданного на Установке испытательного сигнала			Значения измеренные Энергомонитором-3.1К (X ₀)			Значения измеренные эталонным счетчиком Установки (X)			Погрешность измерения			Предел допускаемой погрешности НЕВА-Тест 6103 0.1		
I, А	U, В	К _Р	P, Вт	Q, вар	К _Р	P, Вт	Q, вар	К _Р	δ _P , %	δ _Q , %	Δ _{КР}	δ _P , %	δ _Q , %	Δ _{КР}
120	230	1,0										± 0,10	± 0,20	-
120	230	0,5L										± 0,10	± 0,20	-
100	230	1,0										± 0,10	± 0,20	-
100	230	0,5C										± 0,10	± 0,20	-
100	230	0,25L										± 0,20	± 0,40	-
60	230	1,0										± 0,10	± 0,20	-
60	230	0,5C										± 0,10	± 0,20	-
60	230	0,5L										± 0,10	± 0,20	-
50	230	1,0										± 0,10	± 0,20	-
25	230	1,0										± 0,10	± 0,20	-
10	230	1,0										± 0,10	± 0,20	-
10	230	0,5L										± 0,10	± 0,20	-
5	230	1,0										± 0,10	± 0,20	-

					ТАСВ.411722.003МП					Лис
										24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

5	230	0,5C											± 0,10	± 0,20	-
5	230	0,5L											± 0,10	± 0,20	-
5	230	0,25L											± 0,20	± 0,40	-
2,5	230	1,0											± 0,10	± 0,20	-
1	230	1,0											± 0,10	± 0,20	-
1	230	0,5L											± 0,10	± 0,20	-
0,5	230	1,0											± 0,10	± 0,20	-
0,5	230	0,5L											± 0,10	± 0,20	-
0,25	230	1,0											± 0,10	± 0,20	-
0,25	230	0,5L											± 0,10	± 0,20	-
0,1	230	1,0											± 0,10	± 0,20	-
0,05	230	1,0											± 0,20	± 0,40	-
0,05	230	0,5L											± 0,20	± 0,40	-
0,025	230	1,0											± 0,20	± 0,40	-
120	250	1,0											± 0,10	± 0,20	± 0,005
120	40	0,5L											± 0,10	± 0,20	± 0,005
10	250	1,0											± 0,10	± 0,20	± 0,005
10	40	0,5L											± 0,10	± 0,20	± 0,005
0,10	250	1,0											± 0,10	± 0,20	± 0,005
0,025	250	1,0											± 0,20	± 0,40	± 0,005

Таблица 5.2б

Параметры заданного на Установке испытательного сигнала			Значения измеренные Энергомонитором-3.1К (X ₀)			Значения измеренные эталонным счетчиком Установки (X)			Погрешность измерения			Предел допускаемой погрешности НЕВА-Тест 6103 0.2		
I,А	U,В	K _p	P,Вт	Q,вар	K _p	P,Вт	Q,вар	K _p	δ _p , %	δ _Q , %	Δ _{Kp}	δ _p , %	δ _Q , %	Δ _{Kp}
120	230	1,0										± 0,20	± 0,40	-
120	230	0,5L										± 0,20	± 0,40	-
100	230	1,0										± 0,20	± 0,40	-
100	230	0,5C										± 0,20	± 0,40	-
100	230	0,25L										± 0,30	± 0,60	-
60	230	1,0										± 0,20	± 0,40	-
60	230	0,5C										± 0,20	± 0,40	-
60	230	0,5L										± 0,20	± 0,40	-
50	230	1,0										± 0,20	± 0,40	-
25	230	1,0										± 0,20	± 0,40	-
10	230	1,0										± 0,20	± 0,40	-
10	230	0,5L										± 0,20	± 0,40	-
5	230	1,0										± 0,20	± 0,40	-
5	230	0,5C										± 0,20	± 0,40	-
5	230	0,5L										± 0,20	± 0,40	-
5	230	0,25L										± 0,30	± 0,60	-
2,5	230	1,0										± 0,20	± 0,40	-
1	230	1,0										± 0,20	± 0,40	-
1	230	0,5L										± 0,20	± 0,40	-
0,5	230	1,0										± 0,20	± 0,40	-
0,5	230	0,5L										± 0,20	± 0,40	-
0,25	230	1,0										± 0,20	± 0,60	-
0,25	230	0,5L										± 0,20	± 0,40	-
0,1	230	1,0										± 0,20	± 0,40	-
0,05	230	1,0										± 0,30	± 0,60	-
0,05	230	0,5L										± 0,30	± 0,60	-
0,025	230	1,0										± 0,30	± 0,60	-
120	250	1,0										± 0,20	± 0,40	± 0,005
120	40	0,5L										± 0,20	± 0,40	± 0,005
10	250	1,0										± 0,20	± 0,40	± 0,005
10	40	0,5L										± 0,20	± 0,40	± 0,005
0,10	250	1,0										± 0,20	± 0,40	± 0,005
0,025	250	1,0										± 0,30	± 0,60	± 0,005

5. 3. Определение погрешности измерения частоты переменного тока.

Таблица 5.3

Параметры заданного на Установке испытательного сигнала				Значения измеренные Энергомонитором-3.1К (X_0)	Значения измеренные эталонным счетчиком Установки (X)	Погрешность измерения	Предел допускаемой погрешности
I, А	U, В	K_F	F, Гц	F, Гц	F, Гц	Δ_F , Гц	Δ_F , Гц
100	250	0,5C	45				$\pm 0,05$
70	120	1,0	50				$\pm 0,05$
0,01	220	0,5L	55				$\pm 0,05$

5. 4. Определение абсолютной погрешности точности хода часов.

Результаты измерений: погрешности не превышает $\pm 5 \times 10^{-7}$ /сек.

Вывод: по основным метрологическим характеристикам
Установка соответствует (не соответствует) МП.

Вывод по результатам поверки: Установка соответствует (не соответствует) МП

Дата

Подпись поверителя

М.П.