



НЕВА-Тест 3303Л

Руководство по эксплуатации

Установка автоматическая трёхфазная
для поверки счётчиков электрической энергии



ТАСВ.411722.002-01 РЭ
Санкт-Петербург

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
2. ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ И ПРИНЦИПА ЕЁ РАБОТЫ	4
2.1. НАЗНАЧЕНИЕ	4
2.2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	5
2.3. КОМПЛЕКТНОСТЬ	5
2.4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
2.5. ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ	10
2.6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА	12
2.6.1. Генератор цифрового сигнала	13
2.6.2. Эталонный счётчик	13
2.6.3. Вычислители погрешности	14
2.6.4. Головки оптические	14
3. ПОДГОТОВКА УСТАНОВКИ К РАБОТЕ	15
3.1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	15
3.2. НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ПОДКЛЮЧЕНИЯ	16
3.3. ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ УСТАНОВКИ	17
4. ПОРЯДОК РАБОТЫ	19
4.1. УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКОЙ ОТ ПК	19
4.2. РАБОТА УСТАНОВКИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ОТ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ	20
4.2.1. Интерфейс оператора блока управления	20
4.2.2. Настройка параметров	22
4.2.2.1. Выбор типа сети для подключения счётчиков	22
4.2.2.2. Настройка параметров поверяемого счётчика	22
4.2.2.3. Настройка параметров проверки на самоход и проверки стартового тока	23
4.2.2.4. Настройка дополнительных параметров поверки	24
4.2.2.5. Выбор формы сигнала	24
4.2.2.6. Изменение порядка чередования фаз	26
4.2.2.7. Калибровка выходных значений напряжения, тока, угла сдвига фаз	26
4.2.3. РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ ПОГРЕШНОСТИ	26
4.2.3.1. Режим определения погрешности	26
4.2.3.2. Регулировка выходного напряжения, тока и фазы	26
4.2.4. ТЕСТ СТАРТОВОГО ТОКА (ТЕСТ ПОРОГА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ)	27
4.2.5. ПРОВЕРКА ОТСУТСТВИЯ САМОХОДА	27
4.3. ЭТАЛОННЫЙ СЧЁТЧИК	27
4.3.1. Интерфейс оператора эталонного счётчика	28
4.3.2. Режим измерений	29
4.3.3. Режим векторной диаграммы	31
4.3.4. Режим расчёта погрешности	32
4.3.5. Строка состояния	33
4.3.6. Режим настроек	34
4.3.7. Режим справка	36
4.4. БЛОК ПРОВЕРКИ ТОЧНОСТИ ХОДА ЧАСОВ HS-1012C	37
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	38
6. ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	38
ПРИЛОЖЕНИЕ А. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ УСТАНОВКИ К ПК	39
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	41

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на установки автоматические трёхфазные для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 3303Л (далее – Установки) и содержит сведения, необходимые для эксплуатации и технического обслуживания. Выпускаются по ТАСВ.411722.002-01 ТУ.

В зависимости от метрологических характеристик Установки выпускаются в двух вариантах исполнения: класса точности 0.05 и 0.1.

Установки в лабораторном варианте исполнения 3303Л могут быть оснащены:

- трёхфазными развязывающими токовыми трансформаторами (РТТ);
- блоком проверки точности хода часов, поверяемых СИ;
- интерфейсом Bluetooth для связи с ПК.

Пример обозначения при заказе:

НЕВА-Тест 3303	X	И	ХХ	Т	
					Т – наличие блока проверки точности хода часов
					Класс точности: 0.05 или 0.1
					И – наличие развязывающих токовых трансформаторов
					Вариант исполнения: 3303Л – трёхфазная лабораторная
					Тип установки

К работам по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту Установки допускаются лица, прошедшие инструктаж по охране труда и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

При работе с Установкой необходимо соблюдать требования безопасности, установленные «Межотраслевыми правилами охраны труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001, утверждённые Минтрудсоцразвития и Минэнерго от 2001 г.

1. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1. При проведении работ по монтажу и обслуживанию Установки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75 и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утверждённые Главгосэнергонадзором.

Лица, допускаемые к поверке Установки, должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В и быть официально аттестованы в качестве поверителей.

1.2. По безопасности Установки соответствуют ГОСТ 12.2.091-2012 (IEC 61010-1:2001), категория измерений – II, степень загрязнения – 1.

Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) IP20.

1.3. Установка должна быть подключена к шине защитного заземления до её подключения к сети питания.

Все подключения к присоединительным контактам Установки должны осуществляться только после снятия напряжения.

2. ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ И ПРИНЦИПА ЕЁ РАБОТЫ

2.1. НАЗНАЧЕНИЕ

Установка предназначена для регулировки и поверки трёхфазных и однофазных счётчиков активной, реактивной или активной и реактивной энергии класса точности 0,25 при измерении активной энергии и класса точности 0,55 при измерении реактивной энергии и менее точных.

В Установках, укомплектованных трёхфазными РТТ, обеспечивается гальваническая изоляция между цепями тока и напряжения. Установки, укомплектованные трёхфазными РТТ, позволяют осуществлять одновременную поверку до трёх счётчиков, не имеющих перемычек между цепями тока и напряжения, и счётчиков с шунтами в качестве датчиков тока.

В Установках, не укомплектованных трёхфазными РТТ, одновременная поверка трёх счётчиков возможна толь-

ко при условии, что цепи тока и напряжения в поверяемых счётчиках гальванически изолированы. Однофазные и трёхфазные счётчики, имеющие в качестве датчика тока шунт, поверяются на Установках неукомплектованных трёхфазными РТТ по одному, при этом фазные напряжения подключаются к входным клеммам токовых цепей счётчика.

Проверка счётчиков может проводиться как в автоматическом, так и в ручном режиме. Установка также предназначена для калибровки и поверки следующих эталонных и рабочих средств измерений электроэнергетических величин:

- однофазных и трёхфазных ваттметров, варметров и измерительных преобразователей активной и реактивной мощности;
- энергетических фазометров и частотомеров;
- вольтметров, амперметров и измерительных преобразователей напряжения и тока промышленной частоты.

Примечание. Проводить поверку приборов на Установке с получением погрешности в автоматическом режиме можно, только если поверяемые приборы имеют частотный выход, пропорциональный измеряемой мощности. Приборы, не имеющие частотного выхода, пропорционального измеряемой мощности (амперметры, вольтметры и др.), поверяются согласно методикам поверки на них.

Область применения

Комплектация поверочных и испытательных лабораторий, а также предприятий, изготавливающих и ремонтирующих средства измерений электроэнергетических величин.

Установка может быть использована автономно и в сочетании с персональным компьютером (далее – ПК), расширяющим её функциональные возможности.

2.2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Рабочие условия эксплуатации Установки:

Температура окружающего воздуха, °С	от +18 до +28.
Относительная влажность воздуха, %	до 80 при +25°С.
Атмосферное давление; кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106,7 (630 – 800).

Электропитание Установок осуществляется от однофазной ($230 \pm 10\%$) сети переменного тока ($50 \text{ Гц} \pm 2\%$) при коэффициенте несинусоидальности не более 5%.

Рабочее помещение должно быть оборудовано системой кондиционирования и очистки воздуха. Не допускается вход в помещение в верхней одежде и без сменной обуви.

2.3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки Установок приведён в таблице 2.3.1.

Таблица 2.3.1 Комплект поставки Установки НЕВА-Тест 3303Л

Наименование	Обозначение	Кол-во
Установка автоматическая трёхфазная НЕВА-Тест 3303Л: - трёхфазный эталонный счётчик - блок управления - трансформатор тока развязывающий - блок проверки точности хода часов	ТАСВ.411722.002 (ТАСВ.411722.002-01**)	1 шт. 1 шт. 3 шт. ** 1 шт. *
Головка оптическая	-	3 шт.
Комплект кабелей	-	1 компл.
Методика поверки (поставляется по требованию потребителя)	ТАСВ.411722.002-01 ПМ	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ТАСВ.411722.002-01 РЭ	1 экз.
Формуляр	ТАСВ.411722.002-01 ФО	1 экз.
Программное обеспечение для ПК «Тест-СОФТ»	-	1 шт.
* для варианта исполнения 3303Л Т с блоком проверки точности хода часов ** для варианта исполнения 3303Л И с развязывающими трансформаторами тока		

Назначение основных блоков Установок приведены в таблице 2.3.2.

Таблица 2.3.2. Назначение основных блоков Установки НЕВА-Тест 3303Л

Наименование	Основные функции	Кол-во
Блок управления	Формирование сигналов тока и напряжения, управление работой Установки, индикация параметров. Состоит из генератора испытательных сигналов и усилителей тока и напряжения	1
Трёхфазный эталонный счётчик	Определение действительного значения энергии, прошедшей через поверяемые счётчики, и вывод эталонного сигнала	1
Вычислитель погрешности	Вычисление и индикация погрешности испытуемого счётчика	3
Головка оптическая	Преобразование сигнала оптического испытательного выхода или движения метки диска индукционного счётчика в электрический сигнал	3
Комплект кабелей	Для подключения поверяемых счётчиков к Установке	1
Приборная стойка	Размещение источника фиктивной мощности, эталонного счётчика, размещение мест навеса счётчиков, вычислителей погрешности	1
Трансформатор тока трёхфазный развязывающий **	Предназначены для гальванической изоляции между цепями тока и напряжения	3
Блок проверки точности хода часов *	Блок проверки точности хода часов *	1
* для варианта исполнения 3303Л Т с блоком проверки точности хода часов ** для варианта исполнения 3303Л И с развязывающими трансформаторами тока		

2.4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики Установок приведены в таблице 2.4.1.

Таблица 2.4.1. Технические характеристики

Характеристика	Значение
Габаритные размеры (глубина, ширина, высота), мм, не более	700×800×1500
Масса для Установок, кг, не более - без развязывающих ТТ - с развязывающими ТТ	130 200
Полная мощность, потребляемая от сети питания, ВА, не более	1300
Выходная мощность Установок по каждой фазе ВА, не менее: в цепи тока: - без развязывающих ТТ - с развязывающими ТТ - в цепи напряжения	50 20 75
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	50000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Установки обеспечивают формирование трёхфазной системы токов и напряжений с параметрами и в диапазонах, указанных в таблице 2.4.2.

Метрологические характеристики Установок определяются МХ эталонных СИ, входящих в комплект Установки, и приведены в таблице 2.4.2.

Таблица 2.4.2. Метрологические характеристики

	Наименование характеристики	Значение	
		кл.т. 0.05	кл.т. 0.1
1	Параметры генератора испытательных сигналов		
1.1.	Диапазон задания, действующего (среднеквадратического) значения переменного тока с дискретностью задания 0.001 А, А	от 0.001 до 120.00 (100.00*)	
1.2.	Пределы допускаемой основной относительной погрешности задания, действующего значения переменного тока, % в диапазоне: 100 < I < 120 А 0.10 < I < 100 А 10 < I < 100 мА	±1.0 (- *) ±0.5 (1.0*) ±1.0 (2.0*)	
1.3.	Диапазон задания, действующего (среднеквадратического) значения переменного напряжения (UФ /UЛ) с дискретностью задания 0.01 В, В	от 1.0/1.7 до 300/519	
1.4.	Пределы допускаемой основной относительной погрешности задания, действующего значения напряжения переменного тока (UФ /UЛ), % в диапазоне: 40.0/70.0 < UФ /UЛ < 300/519 В 4.0/7.0 < UФ /UЛ < 40.0/70.0 В	±0.5 ±1.0	
1.5.	Диапазон задания фазового угла между фазными напряжениями (φU) и между током и напряжением (φUI) первой гармоники одной фазы с дискретностью задания 0.1, градус	от 0 до 360	
1.6.	Пределы допускаемой абсолютной погрешности задания фазового угла между фазными напряжениями первых гармоник (φU), градус в диапазоне	±0.1	
1.7.	Задание гармоник основной частоты в цепи переменного тока и цепи напряжения переменного тока не более 20% по напряжению и не более 40% по току	от 2 до 21	
1.8.	Диапазон задания частоты 1-й гармоники переменного тока с дискретностью задания 0.01, Гц	от 40 до 70	
1.9.	Пределы допускаемой абсолютной погрешности задания частоты 1-й гармоники переменного тока, Гц в диапазоне	±0.05	
1.10.	Нестабильность установленного значения активной мощности за 180 с (при Kp=1, токе до 100 А, напряжение до 300 В), % не более	±0.05	
1.11.	Коэффициент нелинейных искажений при генерации синусоидальных сигналов тока (до 100 А) и напряжения (до 300 В), % не более	±1.0	
2	Измеряемые параметры электрической энергии		
2.1.	Диапазон измерения, действующего (среднеквадратического) значения переменного тока, А	от 0.001 до 120.00 (100.00*)	
2.2.	Пределы основной относительной погрешности измерения, действующего (среднеквадратического) значения переменного тока, % в диапазоне: 100 < I < 120 А 0.10 < I < 100 А 10 < I < 100 мА	0,1+0,5·[I/100 -1] ±0.1 0,1+0,05·[0,1/I -1]	0,2+0,5·[I/100 -1] ±0,2 0,2+0,05·[0,1/I -1]
2.3.	Диапазон измерения, действующего значения напряжения переменного тока (UФ /UЛ), В	от 1.0/1.7 до 300/519	
2.4.	Пределы основной относительной погрешности измерения, действующего (среднеквадратического) значения напряжения переменного тока (UФ /UЛ), % в диапазоне: 40.0/70.0 < UФ /UЛ < 300/519 В 4.0/7.0 < UФ /UЛ < 40.0/70.0 В	± 0.1 0,1+0,05·[40/U -1]	± 0.2 0,2+0,05·[40/U -1]
2.5.	Диапазон измерения частоты сети, Гц	от 42.5 до 57.5	
2.6.	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты сети, Гц	±0.005	

Продолжение таблицы 2.4.2

	Наименование характеристики	Значение	
		кл.т. 0.05	кл.т. 0.1
2.	Измеряемые параметры электрической энергии		
2.7.	Диапазон измерения фазового угла между напряжением и током первой гармоники одной фазы (φ_{UI}), градус	от 0 до 360	
2.8.	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения фазового угла между напряжением и током первой гармоники одной фазы (φ_{UI}), градус в диапазоне	± 0.1	
2.9.	Основная относительная погрешность измерения активной энергии и активной мощности в диапазоне напряжений (UФ /UЛ) от 40/70 до 300/519 В, % в диапазоне:		
	- при $\cos \varphi =$ от 0.9 инд. до 1.0 до 0.9 емк. в диапазоне тока от 100 до 120 А в диапазоне тока от 1 до 100 А в диапазоне тока от 0.1 до 1 А в диапазоне тока от 0.05 до 0.1 А в диапазоне тока от 0.025 до 0.05 А в диапазоне тока от 0.01 до 0.025 А	± 0.10 ± 0.05 ± 0.05 ± 0.05 ± 0.10 ± 0.10	$\pm 0.20 (-^*)$ $\pm 0.10 (\pm 0.10^*)$ $\pm 0.10 (\pm 0.15^*)$ $\pm 0.10 (\pm 0.15^*)$ $\pm 0.20 (\pm 0.20^*)$ $\pm 0.20 (\pm 0.30^*)$
	- при $\cos \varphi =$ от 0.5 инд. до 1.0 до 0.5 емк. в диапазоне тока от 100 до 120 А в диапазоне тока от 1 до 100 А в диапазоне тока от 0.1 до 1 А в диапазоне тока от 0.05 до 0.1 А в диапазоне тока от 0.025 до 0.05 А в диапазоне тока от 0.01 до 0.025 А	± 0.15 ± 0.08 ± 0.08 ± 0.10 ± 0.10 ± 0.10	$\pm 0.20 (-^*)$ $\pm 0.15 (\pm 0.20^*)$ $\pm 0.15 (\pm 0.20^*)$ $\pm 0.15 (\pm 0.30^*)$ $\pm 0.15 (\pm 0.30^*)$ $\pm 0.15 (\pm 0.50^*)$
	- при $\cos \varphi =$ от 0.25 инд. до 0.5 инд. в диапазоне тока от 0.10 до 100 А	± 0.15	$\pm 0.20 (\pm 0.40^*)$
2.10.	Основная относительная погрешность измерения реактивной энергии и реактивной мощности в диапазоне напряжений (UФ /UЛ) от 40/70 до 300/519 В, % в диапазоне:		
	- при $\sin \varphi =$ от 0.9 инд. до 1.0 до 0.9 емк. в диапазоне тока от 100 до 120 А в диапазоне тока от 1 до 100 А в диапазоне тока от 0.1 до 1 А в диапазоне тока от 0.05 до 0.1 А в диапазоне тока от 0.025 до 0.05 А в диапазоне тока от 0.01 до 0.025 А	± 0.20 ± 0.10 ± 0.10 ± 0.10 ± 0.20 ± 0.20	$\pm 0.30 (-^*)$ $\pm 0.20 (\pm 0.20^*)$ $\pm 0.20 (\pm 0.20^*)$ $\pm 0.20 (\pm 0.20^*)$ $\pm 0.30 (\pm 0.30^*)$ $\pm 0.40 (\pm 0.50^*)$
	- при $\sin \varphi =$ от 0.5 инд. до 1.0 до 0.5 емк. в диапазоне тока от 100 до 120 А в диапазоне тока от 1 до 100 А в диапазоне тока от 0.1 до 1 А в диапазоне тока от 0.05 до 0.1 А в диапазоне тока от 0.025 до 0.05 А в диапазоне тока от 0.01 до 0.025 А	± 0.30 ± 0.15 ± 0.15 ± 0.20 ± 0.20 ± 0.20	$\pm 0.50 (-^*)$ $\pm 0.30 (\pm 0.30^*)$ $\pm 0.30 (\pm 0.30^*)$ $\pm 0.30 (\pm 0.30^*)$ $\pm 0.30 (\pm 0.30^*)$ $\pm 0.30 (\pm 0.50^*)$
	- при $\sin \varphi =$ от 0.25 инд. до 0.5 инд. и от 0.5 емк. до 0.25 емк. в диапазоне тока от 0.10 до 100 А	± 0.30	$\pm 0.40 (\pm 0.50^*)$
2.11.	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента активной мощности в диапазоне от 0.25 инд. до 1.0 до 0.25 емк.	± 0.005	
2.12.	Погрешность измерения периода следования импульсов, млн-1 (для варианта исполнения 3303Л Т с блоком проверки точности хода часов)	$\pm 0.5 \cdot 10^{-6}$	
2.13.	Дополнительная температурная погрешность приборов в рабочем диапазоне температур от +18 до +28 °С, при температурном коэффициенте 0.0004/°С где δP – основная относительная погрешность измерения активной мощности	$\pm 0.2 \delta P$	
2.14.	Дополнительная погрешность приборов при отклонении частоты входного сигнала от номинального значения 50 Гц на $\pm 5\%$, на $\pm 15\%$	$\pm 0.5 \delta P$ $\pm \delta P$	

* для варианта исполнения 3303Л И с трёхфазными РТТ (с РТТ выпускаются только Установки класса точности 0.1 в лабораторном варианте исполнения)

Эталонный счётчик имеет три канала измерения тока на поддиапазонах 0.025 А; 0.05 А; 0.1 А; 0.25 А; 0.5 А; 1.0 А; 2.5 А; 5.0 А; 10.0 А; 25.0 А; 50.0 А; 100.0 А и три канала измерения напряжения на поддиапазонах 60/100 В, 120/208 В, 240/415 В и 480/830 В.

Частотный выход FH эталонного счётчика должен иметь значения параметров сигнала:

- амплитуда импульсов $U_0 < 0,4 \text{ В}$; $U_1 > 4,0 \text{ В}$ при $R_H > 10 \text{ кОм}$;
- длительность импульса не менее 20 мкс;

Частота на импульсном выходе FH пропорциональна измеряемой мощности. Постоянные эталонного счётчика по активной мощности СН (имп/кВт час) и по реактивной мощности (имп/кВар час) для разных пределов по напряжению и току представлены в таблице 4.3. Постоянные эталонного счётчика на импульсном выходе FL: $CL = CH / 10000$.

Установки обеспечивают контроль метрологических характеристик и поверку:

- электронных счётчиков электроэнергии, имеющих оптический испытательный выход (с использованием оптических головок);
- электронных счётчиков электроэнергии, имеющих электрический испытательный выход;
- индукционных счётчиков (с использованием оптических головок).

Пределы установки постоянной поверяемого счётчика в автономном режиме работы Установки – от 1 до 99 999 имп/кВт*ч (для задания постоянной счётчика большей разрядности используется ПО «Тест-СОФТ»).

Установки обеспечивают обработку сигнала на импульсных входах со следующими параметрами:

- амплитуда импульсов;
- 5В ТТЛ-уровень;
- максимальное значение – не менее 2В при смещении не более 1В для выходов «открытый коллектор» и «сухой контакт»;
- длительность импульса – не менее 0,5 мс;
- максимальная частота входного сигнала – не более 2 кГц (количество импульсов в секунду соответствует значению мощности, измеренной поверяемым счётчиком, с учётом его постоянной).

Установки обеспечивают поверку электронных счётчиков электроэнергии, имеющих оптический испытательный выход со следующими параметрами:

- длина волны излучаемых сигналов – от 550 до 1000 нм;
- освещённость на расстоянии 10 мм от источника сигнала – от 50 до 1000 мкВт/см²;
- минимальная длительность импульса – 200 мкс;
- минимальный период следования импульсов – 400 мкс.

Установки обеспечивают технические характеристики в соответствии с таблицами 2.4.1, 2.4.2 по истечении времени установления рабочего режима не более 20 мин.

Время непрерывной работы Установки – не менее 8 часов с перерывом 1 час.

Внимание! При максимальном токовом диапазоне (85 – 120 А) рекомендуемое время непрерывной работы Установки не более 5 минут с перерывом 10 минут. При этом следует обратить особое внимание на качество соединений в токовых цепях для исключения сильного нагрева.

Внимание! При токах более 50 А счётчики должны не только быть прижаты прижимами, но и прикручены винтами на колодках счётчика.

Программное обеспечение для управления работой Установки с ПК предназначено для работы в операционных системах Windows XP/Vista/Win7/Win8/Win10, позволяет сохранять результаты поверки в базе данных и формировать протоколы поверки в формате Excel.

2.5. ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ

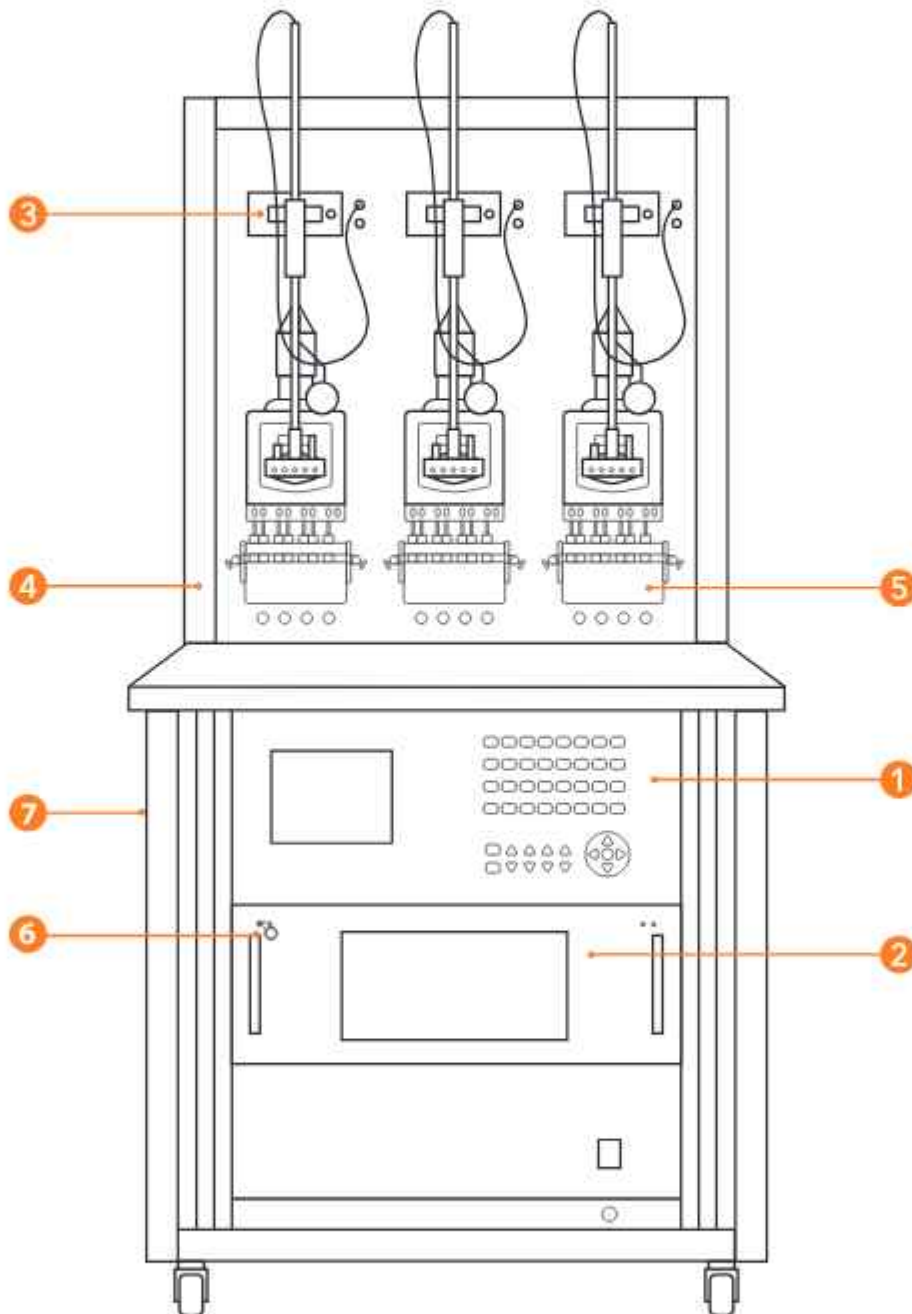
Установка выполнена в виде функционально законченного рабочего места поверителя и может работать в двух режимах:

- в автономном режиме при управлении с клавиатуры и контролем по дисплею, расположенным на лицевой панели Установки;

- при управлении от ПК по последовательному интерфейсу с помощью программного обеспечения «Тест-СОФТ».

Отображение параметров сигналов осуществляется на встроенном дисплее блока управления и на встроенном дисплее эталонного счётчика, либо на ПК с помощью ПО «Тест-СОФТ».

Внешний вид Установок (рисунок 2.5.1) в том числе расположение органов управления, разъёмов и мест для навески счётчиков, зависит от исполнения и не влияет на метрологические характеристики Установок.



- | | |
|---|----------------------------------|
| 1. Блок управления | 4. Стойка |
| 2. Эталонный счётчик | 5. Устройства навески счётчиков |
| 3. Вычислители погрешности | 6. Место нанесения знака поверки |
| 7. Место расположения щитка с заводским номером | |

Рисунок 2.5.1. Установка лабораторная NEVA-Тест 3303Л

Схема пломбировки представлена на рисунке 2.5.1. Знак поверки наносится давлением пломбира, лазерной гравировкой или иным способом на пломбу, расположенную на крепежных винтах лицевой панели эталонного счётчика.

Заводские номера, идентифицирующие каждую из Установок, наносятся на щиток, закрепленный на боковой панели Установки в верхнем правом углу.

В состав Установки входят:

- эталонное средство измерения (эталонный счётчик) в виде отдельного блока;
- блок управления, состоящий из генератора испытательных сигналов и усилителей тока и напряжения;
- вычислители погрешности;
- головки оптические.

Конструктивно Установки выполнены в виде приборной стойки, в нижней части которой расположены блок управления, эталонный счётчик и выключатель питания, а в верхней части размещены устройства навески для установки и подключения, поверяемых СИ. Рядом с каждым устройством навески расположен локальный вычислитель погрешности и разъёмы для подключения испытательных выходов СИ и для подключения интерфейса RS-485. Каждый локальный вычислитель погрешности имеет свой порядковый номер.

На Установку могут быть установлены головки оптические. Они позволяют принимать сигнал как от индукционных электросчётчиков, так и от электронных счётчиков с цифровым импульсным LED-выходом.

Электросчётчики с разными постоянными могут поверяться одновременно только при управлении от ПК, при этом нагрузка, подаваемая на счётчики одинаковая для всех трех счётчиков.

В разъём для подключения СИ можно подключать как телеметрические кабели, так и головки оптические.

В усилителях мощности Установки реализована система защиты. При коротком замыкании или при перегрузке по напряжению или при разрыве токовой цепи выходные цепи отключаются, и на дисплее блока управления индицируется сообщение об аварии с указанием аварийной цепи (U, I). При неполной навеске счётчиков для стенов без развязывающих трансформаторов тока, на пустые посадочные места необходимо установить колодки, закорачивающие токовые цепи.

Установка позволяет проводить следующие испытания счётчиков:

- определение относительной погрешности при измерении активной и реактивной энергии;
- определение стандартного отклонения (S) при определении погрешности;
- проверка отсутствия самохода;
- проверка стартового тока;
- проверка постоянной счётчика;
- проверка счётного механизма;
- определение погрешностей при смене чередования фаз;
- определение дополнительных погрешностей при изменении напряжения и частоты;
- определение дополнительных погрешностей при наличии гармоник в цепях тока и напряжения;
- определение дополнительных погрешностей при несимметрии нагрузки;
- определение дополнительных погрешностей при небалансе фазных напряжений.

2.6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Структурная схема Установки изображена на рисунке 2.6.1.

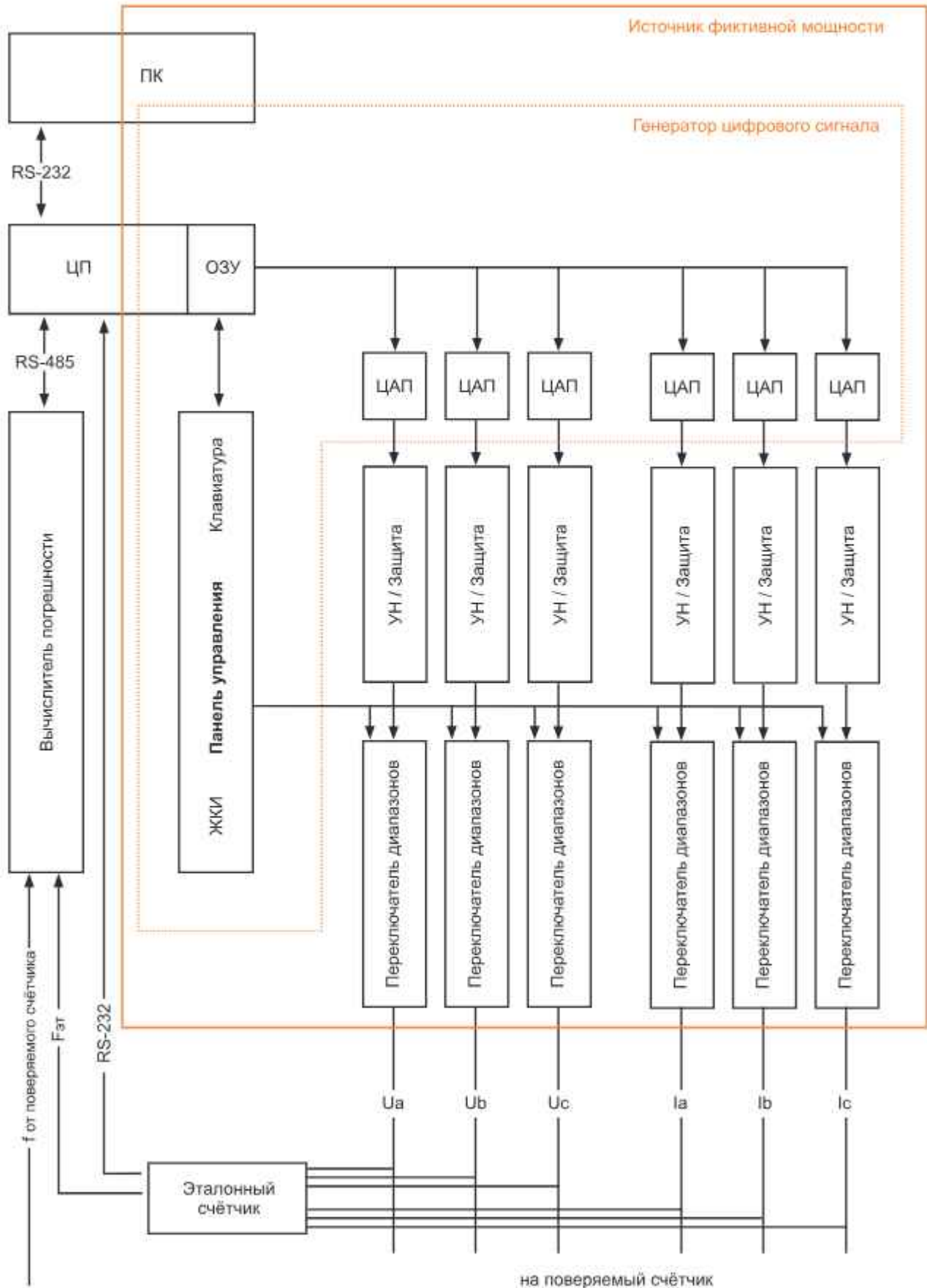


Рисунок 2.6.1. Структурная схема лабораторной Установки НЕВА-Тест 3303Л

2.6.1. Генератор цифрового сигнала

Управление работой Установки обеспечивает плата центрального процессора (далее – ЦП). По командам от встроенной клавиатуры или ПК центральный процессор управляет генератором цифрового сигнала и переключает выходные диапазоны.

В генераторе сигнала используются различные методы цифровой частотной, амплитудной и фазовой модуляции для формирования синусоидального сигнала.

Процессор оцифровывает основную гармонику синусоидальных сигналов и гармонические составляющие (если в выходном сигнале должны присутствовать гармоники) и сохраняет информацию в ОЗУ. По сигналам генератора оцифрованные значения сигналов извлекаются из ОЗУ и подаются на входы цифро-аналоговых преобразователей (далее – ЦАП). На выходах ЦАП формируются синтезированные синусоидальные сигналы, которые имеют заданный фазовый сдвиг. С выходов ЦАП эти сигналы подаются на усилители мощности, амплитуда сигналов на входах усилителей мощности регулируется 16-ти битными ЦАПами. Это обеспечивает точность регулировки 0,01 % полного масштаба (полной шкалы).

Генератор испытательных сигналов формирует сигналы для усилителей тока и напряжения, которые усиливают сигналы, поступающие с генератора.

В Установке используются ШИМ-усилители напряжения и тока, построенные на составных операционных усилителях. В ШИМ-усилителях обеспечивается защита от короткого замыкания по цепям напряжения, защита от разрыва в токовых цепях и быстрое срабатывание защиты при перегрузке по току. Усилители усиливают входные сигналы, а их амплитуда устанавливается с помощью 16-битных ЦАП.

Сигналы с выходов усилителей тока и напряжения подаются на входные цепи поверяемых счётчиков и измерительные цепи эталонного счётчика.

Нагрузкой усилителей каналов напряжения служат подключённые параллельно цепи напряжения образцового счётчика и всех поверяемых счётчиков. Сигналы с выходов усилителей тока поступают непосредственно на поверяемые счётчики и образцовый счётчик, соединённые между собой последовательно.

В Установках, укомплектованных трёхфазными развязывающими трансформаторами тока, сигналы с выходов усилителей тока поступают на трёхфазные развязывающие трансформаторы тока, соединённые между собой последовательно. К выходным обмоткам трансформаторов тока подключаются токовые цепи счётчиков. Трансформаторы тока работают в режиме короткого замыкания, это обеспечивает отсутствие взаимного влияния фазных сигналов напряжения и тока при проверке электросчётчиков. Установки, укомплектованные трёхфазными развязывающими трансформаторами тока, позволяют осуществлять проверку счётчиков, не имеющих перемычек между цепями тока и напряжения, и счётчиков с шунтовыми датчиками тока.

2.6.2. Эталонный счётчик



Рисунок 2.6.2.1. Лицевая панель эталонного счётчика

Внимание! В составе Установки образцовый счётчик управляется от блока управления в автоматическом режиме, проводить переключения диапазонов тока и напряжения не нужно. Кнопки нужны при работе счётчика вне Установки как самостоятельного прибора.

В Установке для проверки счётчиков используется эталонный счётчик (метод сравнения), который измеряет напряжение и ток в широком диапазоне.

Величины заданных напряжений измеряются эталонным счётчиком с помощью резистивных делителей напряжения. Величина протекающего в последовательной цепи тока измеряется датчиками тока, представляющими собой измерительные токовые трансформаторы. Сигналы с датчиков поступают на вход цифро-аналогового преобразователя, где преобразуются в цифровой код, который считывается контроллером.

По измеренным значениям токов, напряжений и сдвига фаз вычисляется фиктивная мощность, действующая в измерительном канале.

В режиме поверки Установки ток и напряжение от внешнего источника фиктивной мощности подаются на эталонный счётчик через присоединительную колодку (Рис. 2.6.2.2). Значение измеренной мощности передаётся на испытательный выход Установки в виде последовательности импульсов, частота которых определяется постоянной счётчика.

При установке счётчика необходимо исключить короткое замыкание в цепях напряжения и обрыв в токовых цепях, т.к. при перегрузке или коротком замыкании срабатывает защита. В Установках, оснащённых развязывающими ТТ в случае, если сработала защита по току, то включить Установку возможно только после устранения причины аварии и нажатии кнопки «Сброс».

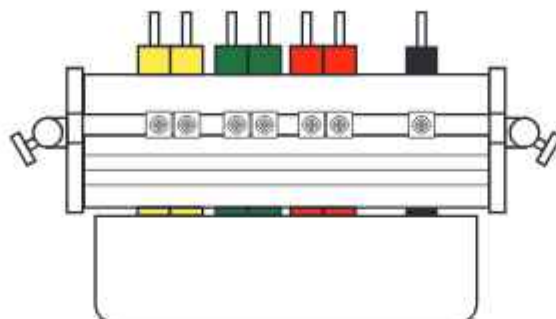


Рисунок 2.6.2.2. Посадочное место

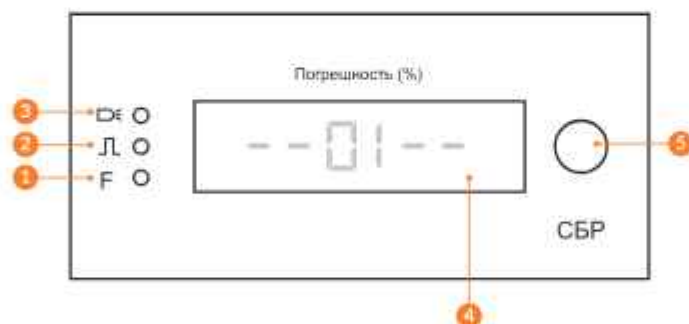
2.6.3. Вычислители погрешности

Погрешность поверяемого счётчика определяется по разности значений фиктивной мощности, полученной в результате расчёта эталонным счётчиком и измеренной поверяемым счётчиком.

В Установке для каждого электросчётчика используются вычислители погрешности на базе микропроцессоров, которые соединены внутренним интерфейсом RS-485.

Установка определяет отклонение частоты на испытательном выходе поверяемого счётчика от частоты, формируемой образцовым счётчиком, и выводит результаты измерений по последовательным интерфейсам: RS-232 в ПК и RS-485 на вычислители погрешности.

Погрешность счётчиков отображается на индикаторах вычислителей погрешности. Внешний вид лицевой панели вычислителя погрешности приведён на рисунке 2.6.3.



1. Не используется
2. Светодиодный индикатор импульсного входа и входа для проверки точности хода часов
3. Не используется
4. Дисплей отображения погрешности или номера устройства навески
5. Кнопка перезапуска вычислителя погрешности «СБР»

Рисунок 2.6.3. Лицевая панель вычислителя погрешности

2.6.4. Головки оптические

В комплект поставки Установок входит три оптические головки, устанавливаемые на приборную стойку.

Оптические головки позволяют принимать сигнал и от индукционных электросчётчиков, и от электронных счётчиков с цифровым импульсным LED-выходом.

Вид со стороны нумерации разъёма оптической головки приведён на рисунке 2.6.4.1.

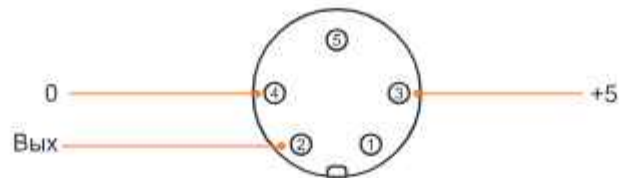
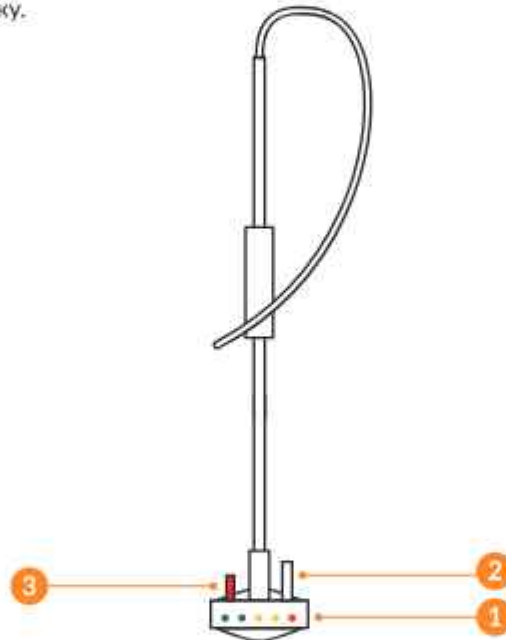


Рисунок 2.6.4.1. Разъём оптической головки

С задней стороны оптической головки расположены 5 светодиодов слева направо: 2 зелёных, 2 жёлтых, 1 красный, которые используются как индикаторы уровня сигнала и выполняют следующие функции: красный светодиод – импульсный индикатор, загорание красного светодиода свидетельствует о наличии импульса на выходе, жёлто-зелёные светодиоды – индикаторные лампочки уровня силы сигнала. Светодиоды уровня силы сигнала светятся последовательно слева направо. На верхней стороне оптической головки расположены: регулятор чувствительности и кнопка переключения режимов работы оптической головки. На лицевой стороне оптической головки находятся два светодиода, расположенные рядом с оптическими датчиками (фотодиодами). При нажатии на кнопку переключения режимов работы светодиоды переходят в режим излучения. По направлению излучения светодиодов можно отрегулировать расположение оптической головки относительно поверяемого счётчика. При работе с индукционными счётчиками в этом режиме происходит засветка диска красным светом, отражённый от поверхности диска свет фиксируется датчиком оптической головки и происходит считывание метки с диска индукционных счётчиков. При прохождении чёрной метки на диске свет не отражается, и датчик срабатывает. При недостаточной чувствительности оптической головки (неправильной настройке) жёлтые и зелёные светодиоды не горят, красный может гореть. Допускается регулировка чувствительности перемещением оптической головки относительно диска индукционного счётчика по горизонтали и вертикали. Помните про замедленную реакцию оптической головки на регулировку.



1. Светодиоды
2. Регулятор чувствительности
3. Кнопка переключения режимов работы головки оптической

Рисунок 2.6.4.2. Головка оптическая

В режиме работы с электронными счётчиками датчик оптической головки реагирует на свечение LED-светодиода электронных счётчиков (в этом режиме засветка не осуществляется). Для регулировки положения оптической головки при наведении на светодиод счётчика допускается включать режим засветки для точного наведения оптической головки на светодиод счётчика. Регулятором чувствительности добейтесь того, чтобы светодиоды оптической головки мигали в такт телеметрическому светодиоду поверяемого счётчика.

3. ПОДГОТОВКА УСТАНОВКИ К РАБОТЕ

3.1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

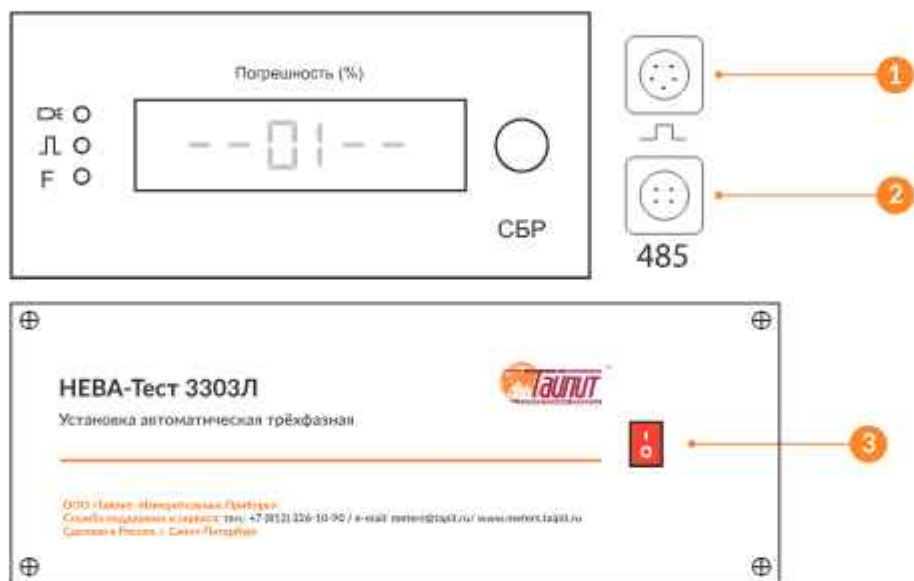
Запрещается использовать Установку, не подключённую к защитному заземлению. Клемма заземления расположена на задней стороне Установки.

Компьютер, используемый в составе Установки, должен быть заземлён.
 Не рекомендуется длительная работа Установки при значениях тока более 80 А.
 При проведении поверки необходимо следить за надёжностью подключения счётчиков электроэнергии.

Если Установка внесена в помещение после пребывания при температуре окружающей среды ниже минус 20 °С, она должна быть выдержана в нормальных условиях в выключенном состоянии не менее 4 ч.

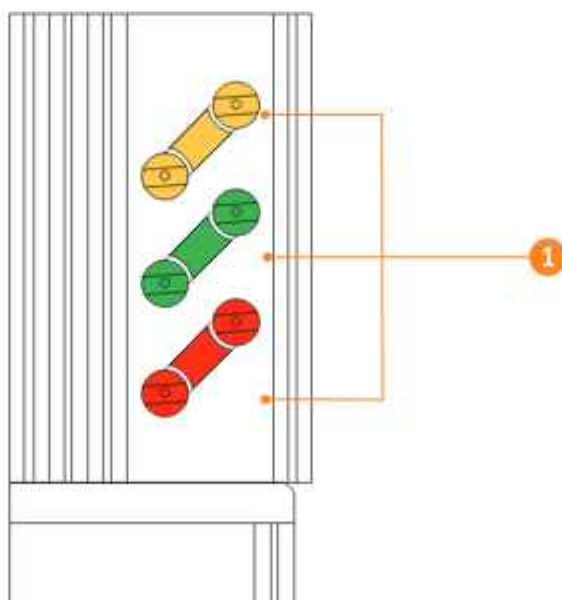
Внимание! При попадании воды или иных жидкостей внутрь корпуса использование Установки не допускается.

3.2. НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ПОДКЛЮЧЕНИЯ



1. Разъём для подключения головки оптической или телеметрического кабеля от СИ
2. Разъём интерфейса RS-485
3. Выключатель питания Установки

Рисунок 3.2.1. Лицевая панель Установки



1. Токовые клеммы с пофазными перемычками подачи тока на первичные обмотки РТТ

Рисунок 3.2.2. Боковая панель Установки с РТТ

Установка оснащена последовательными интерфейсами RS-232 и RS-485, которые расположены внизу задней панели.

Один из последовательных интерфейсов (RS-232) предназначен для управления от ПК блоком управления Установки. Второй из последовательных интерфейсов (RS-485) предназначен для подключения к ПК счётчиков с последовательным интерфейсом RS-485. Схема подключения Установки к ПК по интерфейсу RS-232 с одновременным подключением счётчиков по интерфейсу RS-485 представлена в приложении А, рисунок А.5. 485-й интерфейс на Установках НЕВА-Тест 3303Л предназначен для прямого соединения с поверяемыми счётчиками. В Установке уже расположен преобразователь RS485-RS232. Таким образом, разъём обозначенный на Установке как «485» физически является 232-м интерфейсом, но предназначен для подключения к поверяемым счётчиками по интерфейсу RS-485. Распайка разъёма «485» аналогична распайке разъёма «232», подключаться к нему можно напрямую через COM-port таким же нуль-модемным кабелем.



1. Разъём последовательного интерфейса RS-232 для подключения к ПК
2. Разъём интерфейса RS-485
3. Сетевой шнур питания Установки
4. Клемма заземления Установки

Рисунок 3.2.3. Задняя панель

3.3. ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ УСТАНОВКИ

Внимание! В целях безопасности подключение (отключение) поверяемого прибора рекомендуется производить при выключенном питании. В противном случае подключение (отключение) к измеряемым цепям должно производиться в соответствии с действующими правилами электробезопасности.

Внимание! Оборудование и ПК должны быть надёжно заземлены. Необходимо следить за тем, чтобы соединения были правильно и надёжно закреплены во избежание перегрева мест контакта и возрастания переходного сопротивления.

Включение Установки производят в следующей последовательности:

- подключите поверяемое оборудование к клеммам устройств навески стенде;
- установите головки оптические над устройствами навески и подсоедините их к 5-контактным разъёмам вычислителей погрешности. Подключите ко входам «Л» соответствующих вычислителей погрешности либо головки оптические, либо кабели, подключённые к телеметрическим выходам поверяемых счётчиков;
- если у счётчика есть выход RS-485 и при тестировании требуется передача по интерфейсу RS-485, соедините разъём RS-485 счётчика с разъёмом RS-485 Установки специальным кабелем, соедините красный зажим «крокодил» с «А» и чёрный с «В»;
- включите питание Установки переключателем «ВКЛ/ОТКЛ» на лицевой панели Установки.

Внимание! До появления основного экрана режима измерений на дисплее блока управления не нажимать кнопку «СТАРТ» для подачи на выходы тока и напряжения.

Подключить Установку к ПК, используя кабель интерфейса RS-232, входящий в комплект поставки.

В соответствии с руководством оператора установить на ПК программное обеспечение, входящее в комплект поставки.

Установить поверяемые счётчики на стенд, на неиспользуемых местах цепи тока должны быть закорочены. Цепи напряжения подключить входящими в комплект проводами в соответствии со схемой подключения поверяемых счётчиков. Проверьте надёжность затяжки винтовых зажимов последовательных цепей счётчиков. Подключите к пятиконтактным разъёмам на стенде оптические головки или кабели для подключения испытательных выходов счётчиков.

При использовании электрических испытательных выходов счётчиков для проведения поверки подключите их к Установке, при использовании оптических испытательных выходов счётчиков установите оптические головки напротив излучающих диодов электронных счётчиков и диска индукционных.

Примечание. При однофазном подключении Установки возможна подача нагрузки по фазе А, В или С в зависимости от исполнения (возможен выбор фазы при заказе).

Подключите Установку к сети и нажмите кнопку «ВКЛ».

При включении питания Установки производится самотестирование оборудования и начальная инициализация, во время которого на дисплее блока управления индицируется версия встроенного ПО (рисунок 3.3.1).



Рисунок 3.3.1. Экран блока управления во время инициализации.

Внимание! Версии ПО могут отличаться от указанных на фото, так как компания постоянно совершенствует Установки.

После завершения инициализации, через 5 – 10 с, на дисплее блока управления индицируется основной экран режима измерений (рисунок 3.3.2).

	U(V)	I(A)	Φ(°)	Q(Var)
A	219.96	0.9999	359.93	219.54
B	220.06	1.0001	0.11	220.12
C	220.16	1.0005	359.99	220.96
ВАТТР. W	U _н =220.00V	I _н =01.000A		
f=50.00Hz	Прямой I	I _{max} =020.0A		
T=002	ABC			
C=03200.00	Синусоида			
УСТ. - параметр	СТАРТ - пуск			← УПР. от ПК

Рисунок 3.3.2. Основной экран блока управления

В главном окне на индикаторе блока управления отображаются текущие параметры работы Установки:

- токи пофазно, в Амперах;
- напряжения пофазно, в Вольтах;
- параметры поверяемых счётчиков: схема подключения, номинальное напряжение, базовый и максимальный токи;
- режим работы Установки: направление тока, последовательность чередования фаз, количество импульсов с испытательных выходов для усреднения результатов определения погрешности, наличие гармоник в сигналах, постоянные поверяемых счётчиков, частота.

Выключение Установки производят в следующей последовательности:


- кнопкой «СТОП», расположенной на лицевой панели Установки (рисунок 3.2.1), снять питание с выходов тока и напряжения;
- выключите питание Установки переключателем «ВКЛ/ОТКЛ» на лицевой панели Установки (рисунок 3.2.1).

Внимание! Запрещается выключение питания Установки от сети 220 В без отключения генерируемых сигналов напряжения и тока, т.к. это может привести к повреждению Установки.

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Установка может работать в двух режимах:

- при управлении от ПК по последовательному интерфейсу RS-232 с помощью программного обеспечения «Тест-СОФТ»;
- в автономном режиме при управлении от клавиатуры, расположенной на лицевой панели блока управления; при ручном управлении Установкой следуйте сообщениям на дисплее блока управления.

Переключение режима работы Установки осуществляется нажатием клавиши «» (рисунок 4.2.1), расположенной на передней панели блока управления.

Независимо от того, в каком режиме работы находится Установка, в автономном или от ПК, на дисплее эталонного счётчика отображаются значения всех параметров, измеренных эталонным счётчиком.

4.1. УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКОЙ ОТ ПК

Для перехода в режим управления от ПК нажать «».

При управлении Установкой от ПК необходимо установить на ПК программу «Тест-СОФТ». Программа «Тест-СОФТ» работает под операционными системами MS Windows 98, Windows 2000, Windows XP, Windows 7 32, Windows 7 64, Windows 8, Windows 10.

Для работы программы рекомендуется использовать компьютер следующей конфигурации:

- не менее 1 ГБ ОЗУ и не менее 100 МБ дискового пространства для установки программы;
- видеоадаптер с поддержкой разрешения 1024x768 и глубиной цвета 32 бита;
- один свободный COM-порт RS-232 или переходник USB-COM.

Для более комфортной работы с большими объемами данных может потребоваться более мощный компьютер. Для работы программы «Тест-СОФТ» необходимо подключить Установку к разъёму RS-232 последовательного COM-порта ПК (см. приложение А).

Примечание. В случае отсутствия в ПК COM-порта необходимо установить плату расширения COM-портов в материнскую плату либо подключить внешний преобразователь интерфейсов (например, USB-RS232 – входит в комплект поставки Установки).

При переходе Установки в режим управления от ПК на дисплее блока управления высвечивается сообщение «Управление от ПК» (рисунок 4.1.1), при этом управление от встроенной клавиатуры блока управления полностью блокируется, и управление Установкой осуществляется из программы «Тест-СОФТ», установленной на ПК.

	U(V)	I(A)	φ(°)	P(W)
A	229.94	0.0000	0.00	0.00
B	230.02	0.0000	0.00	0.00
C	230.00	0.0100	60.04	1.14

Управление от ПК

 - оффлайн

Рисунок 4.1.1. Экран блока управления в режиме управления от ПК

Порядок работы с программой «Тест-СОФТ» подробно описан в разделе «ПРОГРАММА "Тест-СОФТ". Руководство пользователя».

После установки программы на ПК необходимо в свойствах программы задать совместимость с Windows XP (пакет обновления 2) и запустить программу от имени администратора.

4.2. РАБОТА УСТАНОВКИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ОТ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ

Переключение режима работы Установки с управления от ПК на автономный осуществляется нажатием клавиши « \leftarrow » (рисунок 4.2.1), при этом на дисплее блока управления индицируется основной экран режима измерений (рисунок 3.3.2). При работе с Установкой в автономном режиме управление осуществляется от встроенной клавиатуры блока управления (рисунок 4.2.1).

4.2.1. Интерфейс оператора блока управления

Интерфейс оператора БУ состоит из кнопочной клавиатуры (рисунок 4.2.1) и графического дисплея, расположенных на лицевой панели блока управления.

На рисунке 4.2.1 представлен вид клавиатуры блока управления, а в таблице 4.2.1 указано назначение клавиш.

Примечание. Интерфейс оператора может изменяться в части порядка отображения информации, данные изменения не влияют на технические и метрологические характеристики источника.

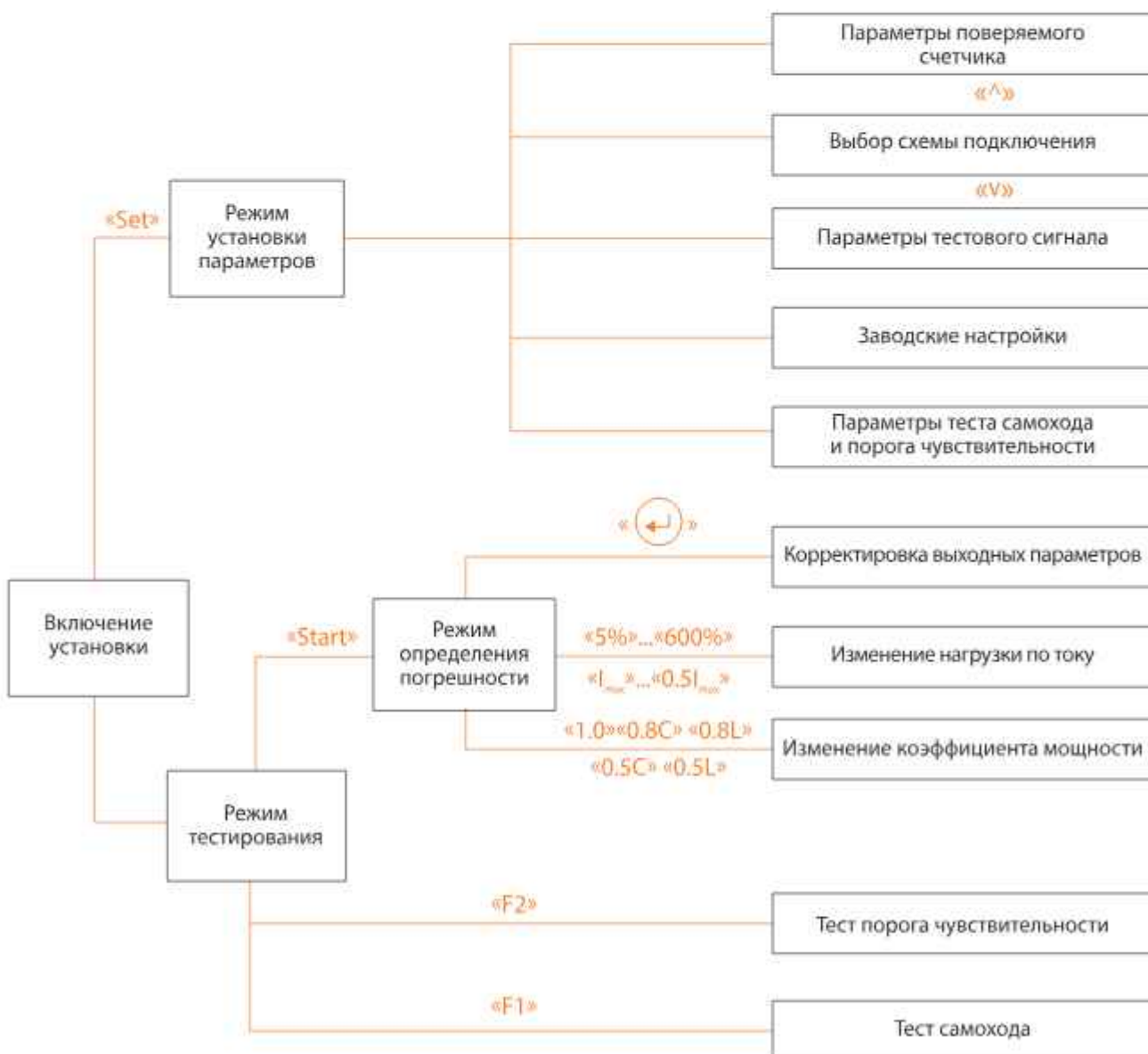


Рисунок 4.2.1. Структура меню оператора

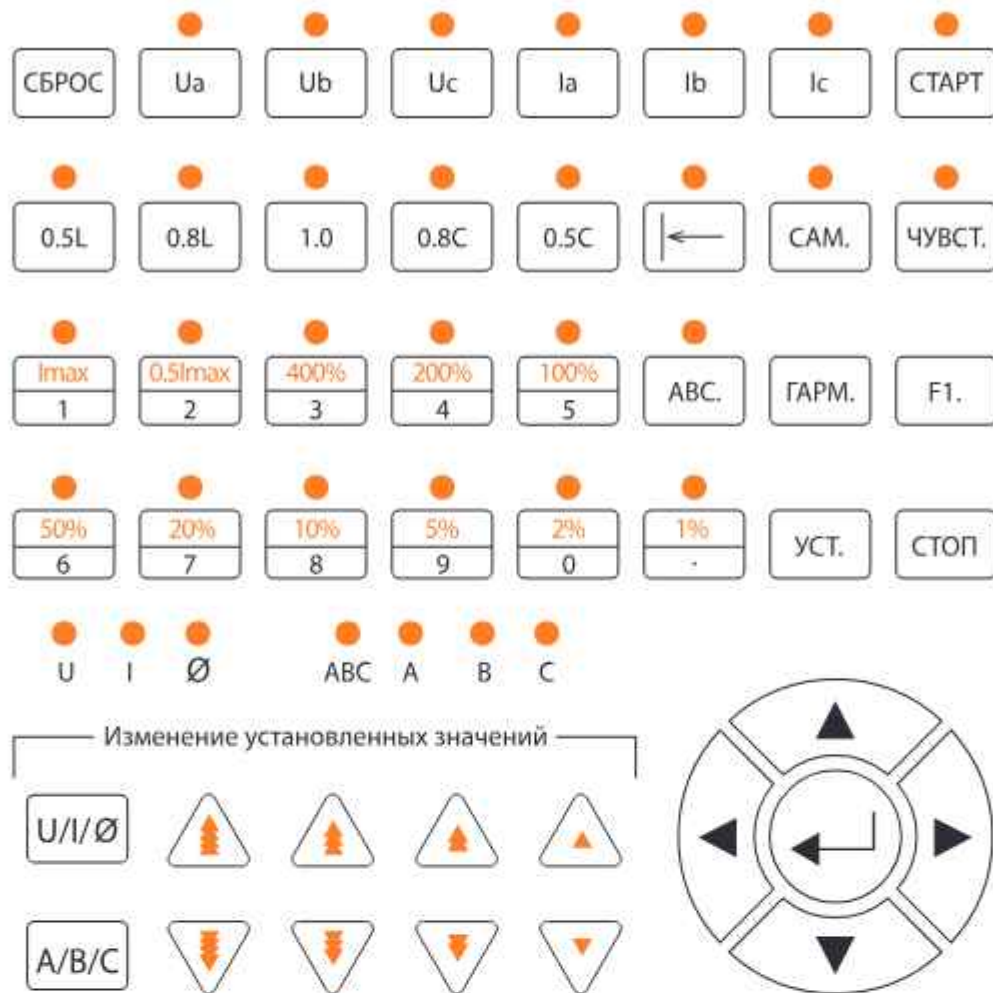


Рисунок 4.2.2. Клавиатура блока управления

Назначение кнопок клавиатуры:

- «СБРОС» – перезагрузка Установки (в случае отсутствия реагирования Установки на кнопки управления);
- «Ua», «Ub», «Uc», «Ia», «Ib», «Ic» – кнопки для соответствующего напряжения и тока;
- «F1» – функциональная кнопка (возможность изменения параметров Установки – защищено паролем производителя);
- «СТАРТ» – запуск режима измерения погрешности;
- «CAM.» – запуск проверки отсутствия самохода;
- «ЧУВСТ.» – запуск проверки стартового тока;
- «|←» – изменение направления тока (светодиод горит при прямом направлении);
- «ABC» – изменение порядка чередования фаз;
- «ГАРМ.» – выбор формы сигнала нагрузки;
- «0.5L», «0.8L», «1.0», «0.8C», «0.5C» – коэффициенты мощности;
- «0» – «9» и десятичная точка в режиме ввода используются для ввода цифровой информации, в режиме работы используются для задания соответствующих выходных параметров Установки (400% ... 5% – выходной ток в процентах от базового или номинального тока);
- «УСТ.» – установка параметров и режимов работы Установки;
- «▲», «▼» – выбор параметров в меню;
- «СТОП» – остановка проверки, отмена предыдущего действия или возвращение из подменю;
- «⊖» – ввод параметров. Изменение установленных значений;
- «U», «I», «φ» – выбор параметра, который необходимо изменить;
- «A», «B», «C» – выбор фазы;
- «▲» – увеличение значения выбранного параметра на 10%, 5%, 3%, 1%;
- «▼» – уменьшение значения выбранного параметра на 10%, 5%, 3%, 1%.

Меню оператора позволяет управлять Установкой в двух основных режимах:

- в режиме установки параметров тестов и оборудования;
- в различных режимах тестирования.

Интерфейс оператора блока управления Установки представляет собой иерархическую структуру вложенных меню. Назначение органов управления приведены в таблице 4.2.1. Независимо от того, в каком из пунктов меню находится Установка, в нижней части экрана показана 'подсказка' по клавишам управления в текущем режиме работы. Навигация по меню (выбор того или иного пункта меню) осуществляется клавишами «↑», «↓» (выбранный в настоящее время пункт помечается маркером '*'). Активация выбранного пункта текущего меню (переход во вложенное меню либо отображение соответствующего окна настройки параметров) производится клавишей «↵», возврат в предыдущее меню – клавишей «Выход».

Окна настройки параметров отображают ту или иную информацию о параметрах Установки, поверяемых СИ или генерируемого сигнала и содержат одно или несколько изменяемых полей (далее – поля). Переход от одного поля к другому (если текущее окно содержит более одного изменяемого поля) осуществляется клавишами «↑», «↓». Если текущее окно содержит только одно изменяемое поле, клавиши «↑», «↓» могут выполнять другие функции (подробнее см. ниже описание соответствующего окна настройки параметров). Принятие к исполнению модифицированных значений параметров осуществляется при нажатии на клавишу «↵». По клавише «Выход» происходит выход в предыдущее меню.

Изменение численного значения параметра, отображаемого в активном (изменяемом) поле текущего окна настройки параметров, производится цифровыми клавишами («0»–«9») и приводит к непосредственному вводу значения активного поля в пределах предопределённых максимума и минимума, нажатие на клавишу «.» в процессе изменения значения активного поля приводит к переходу в режим ввода дробной части значения активного поля (если активное поле имеет дробную часть), ввод значения дробной части активного поля осуществляется после этого нажатием на цифровые клавиши.

4.2.2. Настройка параметров

Для перехода в режим Установки параметров (рисунок 4.2.2.1) нажмите клавишу «УСТ.».

Для выбора типа сети, параметров поверяемого счётчика, параметров теста самохода и теста порога чувствительности, Установки выходных параметров, настройки параметров Установки, заводских установок используйте клавиши «←↑↓→».

Для подтверждения выбора предусмотренного варианта нажмите клавишу «↵». Для возврата в главное меню нажмите клавишу «СТОП».

4.2.2.1. Выбор типа сети для подключения счётчиков

После входа в меню Установки параметров (рисунок 4.2.2.1) из основного экрана режима измерений нажмите кнопку «УСТ.».

Тип сети	Парам.1	Парам.2	Парам.УСТ.
[*] 1. 3Ф3лр W			
[] 2. 3Ф3лр 60° Var			
[] 3. 3Ф3лр 90° Var			
[] 4. 3Ф3лр Var			
[] 5. 3Ф4лр W			
[] 6. 3Ф4лр 90° Var			
[] 7. 3Ф4лр Var			
[] 8. 3Ф2лр W			

Для выбора ↑ ↓ или 0-9

Рисунок 4.2.2.1. Меню выбора схемы подключения поверяемого счётчика

Для выбора типа сети поверяемого счётчика используйте клавиши «▲», «▼», знак * будет отображён слева от выбранного типа сети. Для задания параметров поверяемых счётчиков с помощью клавиши «▶» необходимо перейти в следующие подменю.

При выборе любого активного типа, с выхода эталонного счётчика, на вычислители погрешности будут поступать импульсы пропорциональные активной мощности (имп./кВтч), а при выборе любого реактивного типа - импульсы пропорциональные реактивной мощности (имп./кварч).

4.2.2.2. Настройка параметров поверяемого счётчика

Нажмите кнопку «▶» для перехода в следующее меню (рисунок 4.2.2.2).

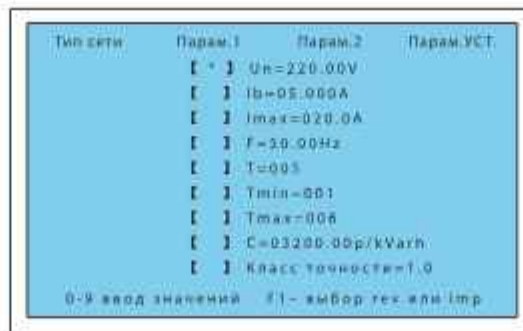


Рисунок 4.2.2.2. Меню задания параметров поверяемого счётчика

С помощью кнопок «▲», «▼» выбрать нужный параметр, с помощью цифровой клавиатуры и кнопки с десятичной точкой ввести необходимое значение выбранного параметра.

Нажмите «↵» для подтверждения. Для возврата в главное меню нажмите «СТОП».

U_n – номинальное напряжение поверяемых счётчиков, фазное для 4-проводной схемы подключения и линейное для 3-проводной схемы подключения;

I_b – базовый ток поверяемых счётчиков;

I_{max} – максимальный ток поверяемых счётчиков;

F – частота нагрузки, подаваемая на поверяемые счётчики;

T – количество импульсов, за которое производится вычисление погрешности поверяемых счётчиков при базовом токе;

T_{min} – количество импульсов, за которое производится вычисление погрешности поверяемых счётчиков на малых токах;

T_{max} – количество импульсов, за которое производится вычисление погрешности поверяемых счётчиков на максимальном токе.

При других токовых нагрузках количество импульсов для усреднения автоматически вычисляется в зависимости от значений T , T_{min} , T_{max} .

C – значение постоянной поверяемых счётчиков;

Класс точности – класс точности поверяемых счётчиков (значение данного параметра не влияет на определение годности поверяемых счётчиков и носит только информативный характер).

Примечание. Электросчётчики с разными постоянными могут поверяться одновременно только при управлении от ПК.

4.2.2.3. Настройка параметров проверки на самоход и проверки стартового тока

Нажмите кнопку «▶» для перехода в следующее меню (рисунок 4.2.2.3).

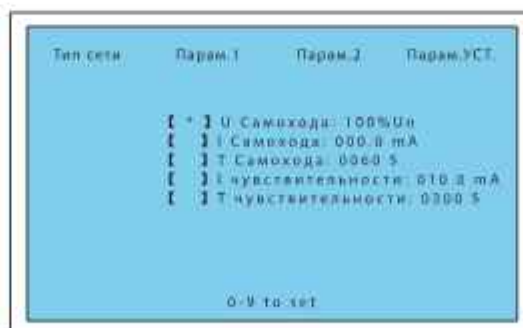


Рисунок 4.2.2.3. Меню задания параметров проверки стартового тока и самохода счётчиков

С помощью кнопок «▲», «▼» двигать значок «*» для выбора соответствующего пункта настройки, кнопки 0-9 служат для установки нужных значений.

U самохода – напряжение, подаваемое на счётчик при проверке отсутствия самохода, в процентах от номинального напряжения;

I самохода – ток при проверке отсутствия самохода, в миллиамперах;

T самохода – время продолжительности проверки отсутствия самохода;

I чувствительности – ток, подаваемый на счётчик при проверке стартового тока, в миллиамперах;

T чувствительности – время продолжительности проверки стартового тока, в секундах.

4.2.2.4. Настройка дополнительных параметров поверки

Выбор и изменение параметров аналогичен предыдущим меню (рисунок 4.2.2.4).

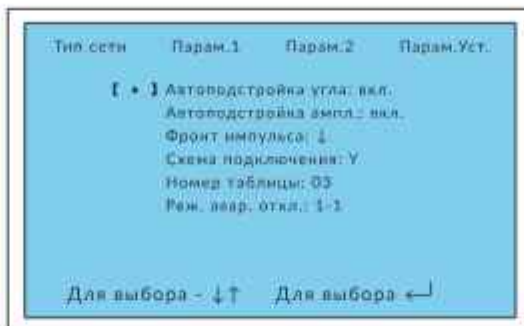


Рисунок 4.2.2.4. Меню дополнительных параметров поверки

Автоподстройка угла – рекомендуется устанавливать положение (ВКЛ);

Автоподстройка ампл. – рекомендуется устанавливать положение (ВКЛ);

Фронт импульса – вектор срабатывания импульсного входа;

Схема подключения – в данном типе Установок этот параметр не используется;

Номер таблицы – количество на Установке устройств навески с вычислителями погрешности;

Реж. авар. откл. – при установке 1-1 в случае АВАРИИ отключается подача нагрузки только в той цепи, где произошла неисправность, при установке 1-6 отключается подача нагрузки по всем фазам тока и напряжения.

Для возврата в главное меню нажмите «СТОП».

4.2.2.5. Выбор формы сигнала

Для перехода в режим выбора формы сигнала необходимо в главном меню нажать кнопку «ГАРМ.» на клавиатуре (см. рис. 1.4.4). В открывшемся окне (рисунок 4.2.2.5) необходимо выбрать один из четырёх предустановленных вариантов формы тестового сигнала:

Синусоида – форма выходного сигнала тока и напряжения синусоида;

Субгармоники – присутствие постоянной составляющей по цепи тока (опционально);

Гармоники – подмешивание гармоник по цепи тока и напряжения;

Фазовое управление – присутствие нечётных гармоник по цепи тока.

Для выбора соответствующего сигнала нажмите клавишу «←»». Для возврата в главное меню нажмите «СТОП».



Рисунок 4.2.2.5. Меню выбора формы тестового сигнала (синусоида)

В режиме субгармоник формируется сигнал, представленный на рисунке 4.2.2.6.

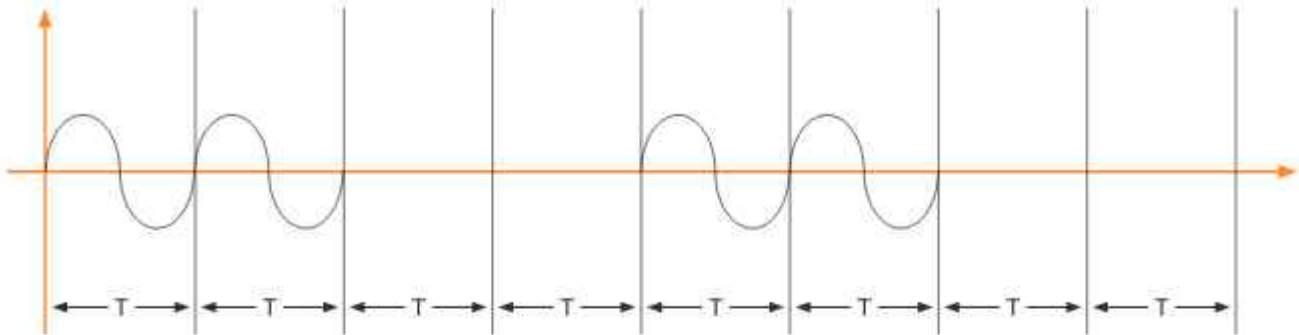


Рисунок 4.2.2.6. Форма сигнала в режиме субгармоник

В режиме фазового управления формируется сигнал, представленный на рисунке 4.2.2.7.

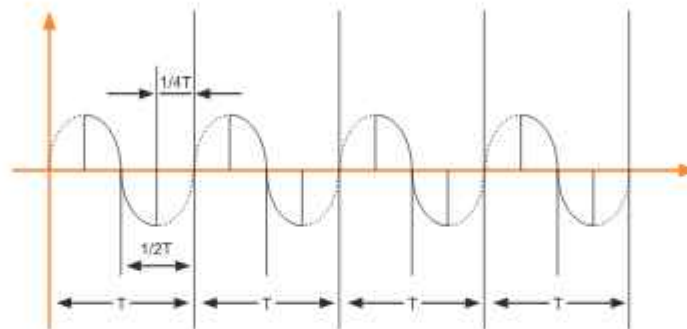


Рисунок 4.2.2.7. Форма сигнала в режиме фазового управления

Примечание. В силу инерционности аналоговых усилителей мощности форма сигналов, подаваемых на поверяемые счётчики (на выходе усилителей мощности) отличается от формы сигналов приведённой на рисунках и на выходах ЦАП.



Рисунок 4.2.2.8. Меню выбора формы тестового сигнала (гармоники)

При выборе варианта сигнала с гармоническими составляющими (рисунок 4.2.2.8) появляется возможность ввода значений дополнительных параметров:

- номер гармоники (от 2 до 21);
- фаза гармоники (от 00 до 359°);
- уровень гармоники напряжения (от 0 до 20%);
- уровень гармоники тока (от 0 до 40%).

Для выбора соответствующих параметров настройки используйте клавиши «↑ ↓». Используйте цифровые клавиши для ввода числовых значений выбранного параметра. Для подтверждения заданного значения нажмите клавишу «↵».

При установке коэффициентов отдельных гармоник значение общего коэффициента несинусоидальности не должно превышать 40%.

При задании одновременно гармоник по току и напряжению номера задаваемых гармоник тока и напряжения должны быть одинаковыми.

При задании углов гармоник значения углов одноимённых гармоник тока и напряжения должны быть одинаковыми.

4.2.2.6. Изменение порядка чередования фаз

Для изменения чередования фаз с ABC на ACB необходимо нажать кнопку «ACB» на клавиатуре (см. рис. 1.4.4).

4.2.2.7. Калибровка выходных значений напряжения, тока, угла сдвига фаз

При нажатии кнопки «F1» появится надпись PassWord. При введении пароля можно изменять, подстраивать характеристики Установки.

Примечание. Потребителю не рекомендуется проводить изменения в настройках Установки!

4.2.3. РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ ПОГРЕШНОСТИ

Во время тестирования счётчиков непрерывно отслеживается исправность усилителей мощности. Если усилитель мощности будет неисправен, то напряжение и ток будут отключены, а на дисплее появится сообщение о неисправности, прозвучит звуковой сигнал.

После установки всех параметров нажать кнопку «СТАРТ». На дисплее блока управления появится главное меню (см. рис. 1.4.5), на котором будут отображаться параметры сигналов, подаваемых на счётчик, на индикаторах вычислителей погрешности будут отображаться погрешности измерения энергии поверяемых счётчиков.

*	U(V)	I(A)	φ(°)	P(W)
A	4.99	0.0100	0.08	0.05
B	4.99	0.0101	0.00	0.05
C	3.01	0.0100	0.01	0.05
3ф4пр.W		Uл=005.00V	Iл=00.010 A	
F=50.00Hz		Прямой I	Iмак=090.0 A	
T=020		ABC		
C=50000.00		Синусоида		
СТОП - остановка				

Рисунок. 4.2.3.1. Меню вычисления погрешности счётчиков

4.2.3.1. Режим определения погрешности

Вход в режим определения погрешности (рисунок 4.2.3.1) возможен из основного экрана измерений (см. рис. 1.4.5).

Для входа в режим определения погрешности необходимо после установки всех параметров нажать клавишу «СТАРТ», при этом ток и напряжение будут поданы на выходы усилителей мощности (соответственно и на входы поверяемых СИ).

Для снятия тока и напряжения с выходов необходимо нажать клавишу «СТОП».

Для снятия с выходов только тока или напряжения определённой фазы необходимо нажать соответствующую клавишу «Ia», «Ib», «Ic», «Ua», «Ub», «Uc», при повторном нажатии ток или напряжение снова будут поданы на выход усилителя мощности соответствующей фазы.

Для быстрого переключения между стандартными значениями коэффициента мощности (изменения угла между током и напряжением) используйте клавиши «0.5L», «0.8L», «1.0», «0.8C», «0.5L» на клавиатуре блока управления Установки.

Для быстрого переключения между стандартными значениями тока нагрузки используйте клавиши «1%», «2%», «5%», «10%», «20%», «50%», «100%», «200%», «400%», «0.5Imax», «Imax», «0.5Imax» на клавиатуре блока управления Установки.

В процессе проверки можно войти в настройки интерфейса и установить максимальные и минимальные числа оборотов, электрические константы и т.д.

Для остановки проверки нажать кнопку «СТОП».

4.2.3.2. Регулировка выходного напряжения, тока и фазы

В ручном режиме работы возможна подстройка значений выходных параметров напряжения, тока и угла между ними с заданным шагом. Подстройка значений выходных параметров возможна только в режиме определения погрешности (см. рис. 2.4) при включённой нагрузке.

Для выбора корректируемого параметра используйте клавишу «U, I, φ».

Для выбора фазы корректируемого параметра используйте клавишу «А/В/С».

После выбора корректируемого параметра (выходного тока, напряжения или угла между током и напряжением) нажимайте соответствующую клавишу увеличения или уменьшения значения выбранного параметра, соответственно на «10%», «1%», «0.1%», «0.01%» или «10°», «1°», «0.1°», «0.01°».

4.2.4. ТЕСТ СТАРТОВОГО ТОКА (ТЕСТ ПОРОГА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ)

Для проверки стартового тока нажать кнопку «ЧУВСТВ.». Параметры сигналов при проведении проверки будут соответствовать установленным в п. 2.3.5. После завершения теста напряжение с выходов усилителей будет снято. В графе «Т» указывается заданное в настройках время проведения испытаний, в графе «Таймер» отображается текущее время, прошедшее с момента запуска испытания, в графе «Имп» отображается значение поступивших импульсов от фотоголовок или телеметрического выхода счётчиков. Для остановки проверки нажать кнопку «СТОП».

	U(V)	I(A)	Q(°)	P(W)
A	219.99	0.0050	359.99	1.10
B	220.01	0.0050	359.96	1.12
C	219.99	0.0050	0.01	1.10
	1	2	3	
T:	00605	T: 00605	T: 00605	
Таймер:	00125	Таймер: 00125	Таймер: 00125	
Имп:	00	Имп: 00	Имп: 00	
СТОП - остановка				

Рисунок. 4.2.4.1. Окно режима теста чувствительности

4.2.5. ПРОВЕРКА ОТСУТСТВИЯ САМОХОДА

Для проверки отсутствия самохода нажать кнопку «САМ.». Параметры сигналов при проведении проверки будут соответствовать установленным в п. 2.3.5. В графе «Т» указывается заданное в настройках время проведения испытаний, в графе «Таймер» отображается текущее время, прошедшее с момента запуска испытания, в графе «Имп» отображается значение поступивших импульсов от фотоголовок или телеметрического выхода счётчиков. После завершения теста напряжение с выходов усилителей будет снято автоматически. Для остановки проверки нажать кнопку «СТОП».

	U(V)	I(A)	Q(°)	P(W)
A	72.37	0.0000	359.99	1.10
B	72.20	0.0000	359.96	1.12
C	72.13	0.0000	0.01	1.10
	1	2	3	
T:	00605	T: 00605	T: 00605	
Таймер:	00045	Таймер: 00045	Таймер: 00045	
Имп:	00	Имп: 00	Имп: 00	
СТОП - остановка				

Рисунок. 4.2.5.1. Окно режима теста самохода

Примечание. Считывание поступающих импульсов с оптических головок и импульсных кабелей при проверке счётчиков в режимах стартового тока и самохода учитывается установкой по истечении 1 минуты с начала теста. Результат испытания (годен – не годен) определяет оператор визуально по наличию или отсутствию импульсов на дисплее. В течение 60 секунд поступающие импульсы со счётчиков в режимах стартового тока и самохода Установка не фиксирует, отсчёт наличия импульсов происходит по истечении 60 сек. от начала проверки.

4.3. ЭТАЛОННЫЙ СЧЁТЧИК

Независимо от того, в каком режиме работы находится Установка, в автономном или от ПК, на дисплее эталонного счётчика Установка отображаются значения всех параметров, измеренных эталонным счётчиком.

Частота на импульсном выходе «FH» (см. рис. 4.3.6.7) эталонного счётчика Установки пропорциональна измеряемой мощности. Постоянные эталонного счётчика по активной мощности (имп / кВт час) и по реактивной мощности (имп / кВар час) для разных пределов по напряжению и току представлены в таблице 4.3. Постоянные эталонного счётчика на импульсном выходе $FL = FH / 10000$.

Таблица 4.3.1. Постоянные эталонного счётчика Установки

Диапазон напряжения	Диапазон тока 100 А					
	100 А	50 А	25 А	10 А	5 А	2.5 А
480V	4×10^5	8×10^5	$1,6 \times 10^6$	4×10^6	8×10^6	$1,6 \times 10^7$
240V	8×10^5	$1,6 \times 10^6$	$3,2 \times 10^6$	8×10^6	$1,6 \times 10^7$	$3,2 \times 10^7$
120V	$1,6 \times 10^6$	$3,2 \times 10^6$	$6,4 \times 10^6$	$1,6 \times 10^7$	$3,2 \times 10^7$	$6,4 \times 10^7$
60V	$3,2 \times 10^6$	$6,4 \times 10^6$	$1,28 \times 10^6$	$3,2 \times 10^7$	$6,4 \times 10^7$	$1,28 \times 10^8$
Диапазон напряжения	Диапазон тока 1 А					
	1 А	0.5 А	0.25 А	0.1 А	0.05 А	0.025 А
480V	4×10^7	8×10^7	$1,6 \times 10^8$	4×10^8	8×10^8	$1,6 \times 10^9$
240V	8×10^7	$1,6 \times 10^8$	$3,2 \times 10^8$	8×10^8	$1,6 \times 10^9$	$3,2 \times 10^9$
120V	$1,6 \times 10^8$	$3,2 \times 10^8$	$6,4 \times 10^8$	$1,6 \times 10^9$	$3,2 \times 10^9$	$6,4 \times 10^9$
60V	$3,2 \times 10^8$	$6,4 \times 10^8$	$1,28 \times 10^9$	$3,2 \times 10^9$	$6,4 \times 10^9$	$1,28 \times 10^{10}$

4.3.1. Интерфейс оператора эталонного счётчика

Интерфейс оператора эталонного счётчика представляет собой сенсорный дисплей, расположенный на лицевой панели эталонного счётчика.

При включении питания производится самотестирование оборудования и начальная инициализация, во время которого на дисплее эталонного счётчика в течении не более 30 сек. отображается окно заставки (рисунок 4.3.1.1).

Примечание. Информация, приведённая ниже, верна только тогда, когда блок используется вне Установки как самостоятельный прибор. В составе Установки блок управляется автоматически и ручного переключения не требует.

Примечание. Интерфейс оператора может изменяться в части порядка отображения информации, данные изменения не влияют на технические и метрологические характеристики эталонного счётчика.



Рисунок 4.3.1.1. Экран заставки эталонного счётчика

Переход в главное меню и в любой из режимов работы эталонного счётчика происходит при нажатии на виртуальную кнопку текущего режима в правом нижнем углу экрана, при этом появляется всплывающий список (рисунок 4.3.1.2):

- Главное меню.
- Измерения.
- Погрешность (в модификации эталонного счётчика, используемой в составе Установок НЕВА-Тест, частично не активирован).

- Вектор.
- Настройки.

В главном меню (рисунок 4.3.1.3), кроме перечисленных режимов, доступны режимы:

- калибровка;
- справка.

Режимы Гармоники и Данные в модификации эталонного счётчика, используемой в составе Установок НЕВА-Тест, не активированы.

	U(V)	I(A)	P(W)	PF	4-х пр.
A	220.058	5.00033	1100.33	0.99990	
B	220.035	5.00289	1100.78	F (Hz)	
C	220.072	5.00216	1100.80	50.0002	
$\Sigma P=$			3301.92	W	

Отклонение

u%1	u%2	u%3	Кол-во
0.005	0.008	0.005	0
YP		0.0012	

Рисунок 4.3.1.2. Всплывающий список режимов работы эталонного счётчика

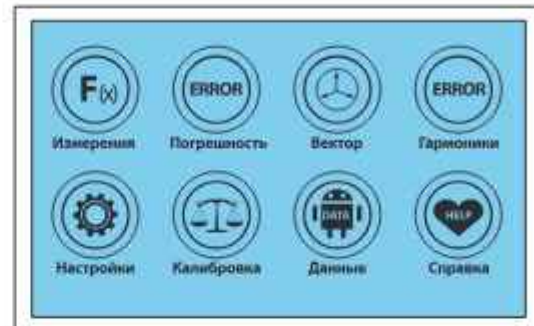


Рисунок 4.3.1.3. Главное меню эталонного счётчика

4.3.2. Режим измерений

После завершения инициализации на дисплее эталонного счётчика индицируется основной экран режима измерений с текущими значениями измеряемых эталонным счётчиком параметров (рисунок 4.3.2.1).

	U(V)	I(A)	S(VA)	PF	4-х пр.
A	220.062	5.00031	1100.35	1.00000	P
B	220.039	5.00291	1100.80	F (Hz)	
C	220.075	5.00240	1100.87	50.0006	
$\Sigma P=$			3302.02	VA	

Отклонение

u%1	u%2	u%3	Кол-во
0.016	0.017	0.015	0
YP		0.028	

Рисунок 4.3.2.1. Экран измерений активной мощности P эталонного счётчика 3ф4пр, схема включения

С помощью виртуальных кнопок сенсорного дисплея возможно переключать:

- схему включения эталонного счётчика:
 - 3-фазная 4-проводная (рисунок 4.3.2.1),
 - 3-фазная 3-проводная (рисунок 4.3.2.2),
- тип измеряемой мощности:
 - активная мощность P (рисунок 4.3.2.1),
 - реактивная мощность Q (рисунок 4.3.2.3),
 - полная мощность S (рисунок 4.3.2.4),
- выбирать параметр, по которому производится расчёт стандартного отклонения:
 - мощность (рисунок 4.3.2.1 - 4.3.2.4),
 - напряжение (рисунок 4.3.2.5),
 - ток (рисунок 4.3.2.6)

При нажатии кнопки «СТАРТ» происходит перезапуск расчёта значений стандартного отклонения в соответствии с параметрами, выбранными в режиме системных настроек.

	U(V)	I(A)	P(W)	PF	Э-х пр.
A	381.664	5.00037	1655.06	0.99990	P
B	---	---	---	F (Hz)	
C	380.849	5.00251	1647.68	50.0004	
$\Sigma P=$			3302.74	W	Углы
Отклонение					
	y _{u1}	---	y _{u3}	Кол-во	СТМТ
	0.011	---	0.010	4	Истор.
	УР	0.042			

Рисунок 4.3.2.2. Экран измерений эталонного счётчика ЗфЗпр, схема включения

	U(V)	I(A)	Q(VAr)	PF	Э-х пр.
A	220.019	4.99925	-0.25378	-0.00030	Q
B	220.029	5.00136	-0.13917	F (Hz)	
C	220.051	5.00093	-0.74564	50.0005	
$\Sigma Q=$			-1.13859	VAr	Углы
Отклонение					
	y _{q1}	y _{q2}	y _{q3}	Кол-во	СТМТ
	0.001	0.002	0.002	3	Истор.
	УР	0.001			

Рисунок 4.3.2.3. Экран измерений реактивной мощности Q эталонного счётчика

	U(V)	I(A)	S(VA)	PF	Э-х пр.
A	220.022	4.99907	1099.88	0.99990	S
B	220.029	5.00169	1100.46	F (Hz)	
C	220.059	5.00117	1100.52	50.0005	
$\Sigma S=$			3300.86	VA	Углы
Отклонение					
	y _{s1}	y _{s2}	y _{s3}	Кол-во	СТМТ
	0.003	0.005	0.006	3	Истор.
	УР	0.004			

Рисунок 4.3.2.4. Экран измерений полной мощности S эталонного счётчика

	U(V)	I(A)	P(W)	PF	Э-х пр.
A	220.063	5.00046	1100.38	0.99990	P
B	220.037	5.00342	1100.90	F (Hz)	
C	220.081	5.00252	1100.92	50.0005	
$\Sigma P=$			3302.21	W	Углы
Отклонение					
	y _{p1}	y _{p2}	y _{p3}	Кол-во	СТМТ
	0.018	0.015	0.015	4	Истор.
	УР	0.029			

Рисунок 4.3.2.5. Экран измерений эталонного счётчика, расчёт стандартного отклонения U

	U(V)	I(A)	P(W)	PF	Э-х пр.
A	220.073	5.00050	1100.45	0.99990	P
B	220.046	5.00349	1100.06	F (Hz)	
C	220.089	5.00276	1101.02	50.0004	
$\Sigma P=$			3302.43	W	Углы
Отклонение					
	y _{i1}	y _{i2}	y _{i3}	Кол-во	СТМТ
	0.008	0.009	0.012	3	Истор.
	УР	0.020			

Рисунок 4.3.2.6. Экран измерений эталонного счётчика, расчёт стандартного отклонения I

В режиме измерений эталонного счётчика отображаются текущие значения измеряемых параметров в различных сочетаниях (рисунок 4.3.2.1 - 4.3.2.6):

- действующие значения напряжения (пофазно);
- действующие значения тока (пофазно);
- мощность (пофазно и по 3-фазной системе суммарно);
- частота;
- коэффициенты мощности;
- пофазно стандартное отклонение (по току, напряжению или мощности);
- стандартное отклонение по активной мощности по трёхфазной системе.

При нажатии кнопки «Углы» происходит переход к окну альтернативного представления текущих значений измеряемых параметров (рисунок 4.3.2.7):

- пофазные значения:
 - активной мощности;
 - реактивной мощности;
 - полной мощности;
 - угла между током и напряжением;
 - cos φ;
 - sin φ.
- по 3-фазной системе суммарно:
 - cos φ;

- активная мощность;
- реактивная мощность;
- полная мощность.

Параметр	L1	L2	L3
P (W)	1100.44	1101.07	1100.79
Q (Var)	-0.29283	0.58048	-0.43284
S (VA)	1100.44	1101.07	1100.79
Φ	359.966°	0.02990°	359.977°
cos Φ	1.0000	1.0000	1.0000
sin Φ	-0.00025	0.00052	-0.00039
cos Φ	1.00000		
Общая P	3302.30	Общая Q	-0.14519
Общая S	3302.30		

Рисунок 4.3.2.7. Экран альтернативного представления значений измеряемых параметров

4.3.3. Режим векторной диаграммы

Переход в режим векторной диаграммы (рисунки 4.3.3.1 - 4.3.3.3) происходит при нажатии на виртуальную кнопку «Вектор» из всплывающего списка режимов работы эталонного счётчика либо при нажатии на виртуальную кнопку «Вектор» в главном меню.



Рисунок 4.3.3.1. Экран векторной диаграммы в режиме фU



Рисунок 4.3.3.2. Экран векторной диаграммы в режиме фI



Рисунок 4.3.3.3. Экран векторной диаграммы в режиме фI

С помощью виртуальных кнопок сенсорного дисплея режим векторной диаграммы возможно переключать:

- схему включения эталонного счётчика:
 - 3-фазная 4-проводная;
 - 3-фазная 3-проводная.
- углы между векторами:
 - тока и напряжения пофазно (рисунок 4.3.3.1);
 - фазных напряжений (рисунок 4.3.3.2);
 - фазных токов (рисунок 4.3.3.3).

В режиме векторной диаграммы на дисплее эталонного счётчика отображаются (см. рис. 4.3.3.1 - 4.3.3.3):

- векторная диаграмма;

- номинальные значения (диапазоны) тока и напряжения;
- фазные напряжения;
- фазные токи;
- углы между фазными токами и напряжениями или между фазными напряжениями;
- порядок чередования фаз напряжений и токов, прямой + или обратный -;
- дисбаланс между амплитудами фазных напряжений и токов.

В системных настройках можно задать параметры отображения векторной диаграммы:

- длина всех векторов диаграммы может быть одинаковой (фиксированная) или пропорциональная значениям тока или напряжения данного вектора;
- направление начального вектора (напряжение фазы А) на 12 часов или на 3 часа, по умолчанию установлено направление на 12 часов;
- направление отсчёта углов между векторами по часовой стрелке или против часовой стрелки, по умолчанию должно быть по часовой стрелке.

4.3.4. Режим расчёта погрешности

Переход в режим расчёта погрешности (рисунок 4.3.4.1) происходит при нажатии на виртуальную кнопку «Погрешность» из всплывающего списка режимов работы эталонного счётчика, либо при нажатии на виртуальную кнопку «Погрешность» в главном меню.

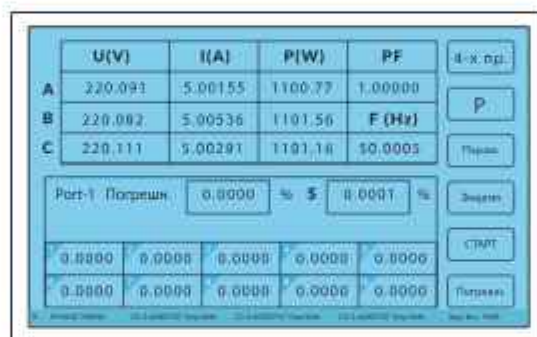


Рисунок 4.3.4.1. Экран расчёта погрешности по активной Р мощности в 3ф4пр режиме

В окне режима расчёта погрешности (см. рис. 4.3.4.1) отображаются:

- пофазные значения:
 - напряжений;
 - токов;
 - мощности (в зависимости от выбранного типа P, Q, S);
- коэффициента мощности по 3-фазной системе суммарно;
- частоты.

Расчёт и отображение остальных параметров в модификации эталонного счётчика, используемой в составе Установок НЕВА-Тест, не активировано.

С помощью виртуальных кнопок сенсорного дисплея возможно переключать:

- схему включения эталонного счётчика:
 - 3-фазная 4-проводная;
 - 3-фазная 3-проводная;
- тип измеряемой мощности:
 - активная мощность P;
 - реактивная мощность Q;
 - полная мощность S.

При нажатии виртуальной кнопки «Парам.» происходит переход на экран задания параметров режима расчёта погрешности (рисунок 4.3.4.2).

При нажатии виртуальной кнопки «Энергия» происходит переход на экран расчёта энергии (рисунки 4.3.4.3, 4.3.4.4).

При нажатии кнопки «СТАРТ» происходит перезапуск расчёта значений погрешности.

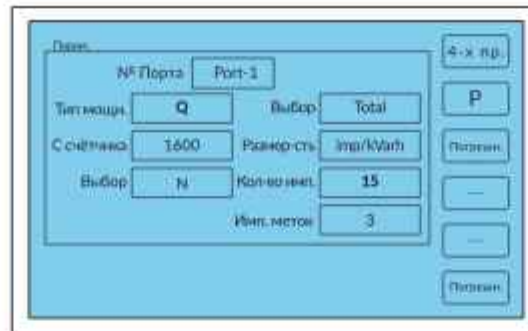


Рисунок 4.3.4.2. Экран параметров режима расчёта погрешности

Экран задания параметров режима расчёта погрешности в модификации эталонного счётчика, используемой в составе Установок НЕВА-Тест, не активирован.

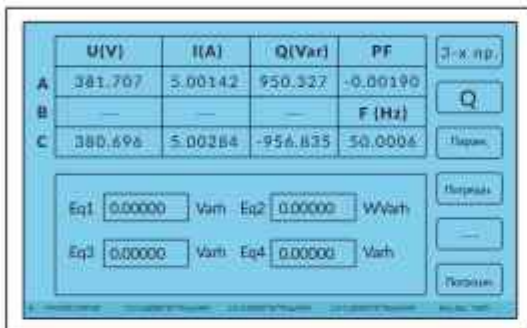


Рисунок 4.3.4.3. Экран расчёта энергии по реактивной Q мощности в 3ф3р режиме

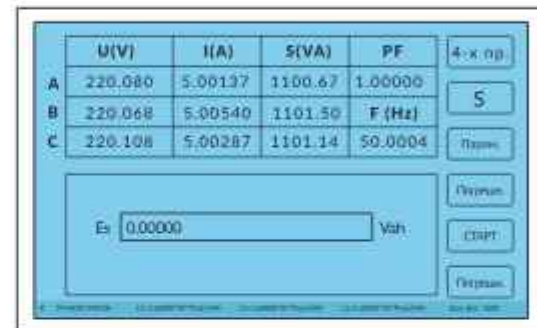


Рисунок 4.3.4.4. Экран расчёта погрешности по полной S мощности в 3ф4р режиме

В окне режима расчёта погрешности (см. рис. 4.3.4.3 - 4.3.4.4) отображаются:

- фазные значения:
 - напряжений;
 - токов;
 - мощности (в зависимости от выбранного типа P, Q, S);
- коэффициента мощности по 3-фазной системе суммарно;
- частоты.

Расчёт и отображение остальных параметров в модификации эталонного счётчика, используемой в составе Установок НЕВА-Тест, не активировано.

4.3.5. Строка состояния

Во всех режимах измерений в нижней части дисплея отображается строка состояния.



Рисунок 4.3.5. Строка состояния

В строке состояния (см. рис. 4.3.5) отображаются:

- «R» - состояние связи между платой эталонного счётчика и платой измерения HS-5300;
- режим переключения диапазонов (ручной в случае если диапазон переключается через интерфейс оператора или командой по последовательному интерфейсу, автомат в случае если измеренное значение превысит пределы установленного диапазона, то диапазон переключится автоматически);
- текущие значения диапазонов по току и напряжению;
- фазные значения постоянной эталонного счётчика;
- состояние звука: включён или выключен;
- скорость обмена (задаётся в режиме основных настроек).

Символы состояния связи между платами мигают при обмене данными между ними:

- зелёный ● - обмен данными прошёл успешно;
- красный ● - связь не установлена.

4.3.6. Режим настроек

Переход в режим настроек происходит при нажатии на виртуальную кнопку «Настройки» из всплывающего списка режимов работы эталонного счётчика, либо при нажатии на виртуальную кнопку «Настройки» в главном меню.

В режиме настроек доступны 3 окна:

- настройки диапазонов;
- основные настройки;
- системные настройки.

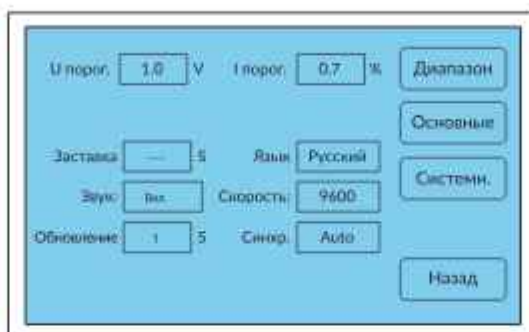


Рисунок 4.3.6.1. Окно основных настроек

В режиме основных настроек (см. рис. 4.3.6.1) задаются следующие параметры:

- пороговые значения тока и напряжения, в относительных единицах (Uпорог, указывает минимальное значение напряжения в вольтах, которое может быть отображено, если измеренное значение напряжения ниже Uпорог., то напряжение отображается как 0, Iпорог, указывает минимальное значение тока в процентах от текущего диапазона, которое может быть отображено, если измеренное значение ниже, чем Iпорог.*Диапазон I, то ток отображается как 0. Например: если диапазон тока равен 100 А, а Iпорог.= 0.9%, то пороговый ток в этом диапазоне тока составляет $100 \times 0.9\% = 0.9$ А, в этом случае измеренные значения тока менее 0.9 А будут отображаться как 0);
- включение/отключение звука;
- язык интерфейса;
- скорость обмена по последовательному интерфейсу, отображается в строке состояния (в составе Установки скорость обмена между эталонным счётчиком и блоком управления всегда 9600);
- частота обновления на дисплее измеренных значений.

Параметры «Заставка» и «Синхр.» в модификации эталонного счётчика, используемой в составе Установок НЕВА-Тест, не используются.

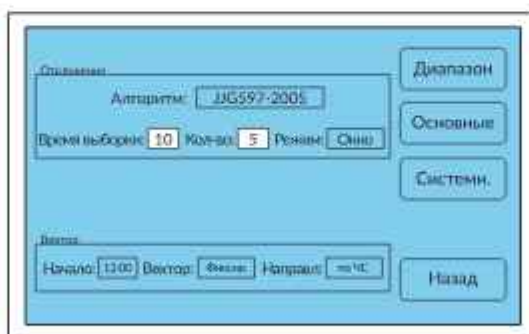


Рисунок 4.3.6.2. Окно системных настроек

В режиме системных настроек (см. рис. 4.3.6.2) задаются следующие параметры:

- алгоритм расчёта отклонения;
- время измерения одной выборки в секундах;
- количество выборок для расчёта отклонения;
- режим вычисления стабильности измеряемых параметров:
 - выборка (данные обновляются, когда количество выборок достигнет от 0 до заданного значения);
 - скользящее окно (в первый раз расчёт стабильности происходит, когда количество выборок достигнет от 0 до заданного значения, после этого данные обновляются при каждой новой выборке);
- параметры отображения векторной диаграммы:
 - длина всех векторов диаграммы может быть одинаковая (фиксированная) или пропорциональная

значениям тока или напряжения данного вектора;

- направление начального вектора (напряжение фазы А) на 12 часов или на 3 часа, по умолчанию установлено направление на 12 часов;
- направление отсчёта углов между векторами по часовой стрелке или против часовой стрелки, по умолчанию должно быть по часовой стрелке.

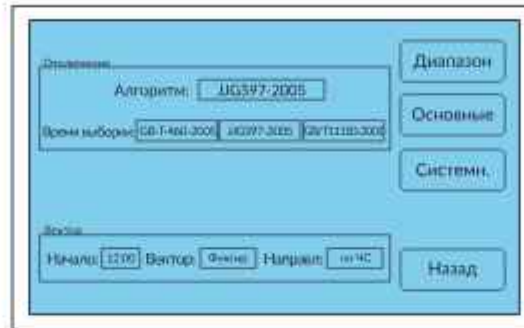


Рисунок 4.3.6.3. Окно выбора алгоритма системных настроек

Отклонение может рассчитываться по одному из трёх алгоритмов (см. рис. 4.3.6.3):

- GB-T-460-2005
- JJG597-2005
- GB/T11150-2001

GB-T-460-2005

$$\text{Стабильность} = \frac{P_{\max} - P_{\min}}{P_i} * 100\%$$

P_{\max} – максимальное значение показаний в ходе испытания;

P_{\min} – минимальное значение показаний в ходе испытания;

P_i – значение текущего i -ого измерения.

JJG597-2005

$$\text{Стабильность} = \frac{4 * \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (P_i - \bar{P})^2}}{\bar{P}} * 100\%$$

P_i – значение i -ого измерения ($i=1,2,3,n$);

\bar{P} – среднее значение показаний за n измерений;

n – кол-во измерений.

GB/T11150-2001

$$\text{Стабильность} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{P_i - \bar{P}}{\bar{P}} \right)^2}{n-1}}$$

P_i – значение i -ого измерения (каждое i -е измерение является усреднением за 10с);

\bar{P} – среднее значение P_i ;

n – кол-во измерений, $n=10$.

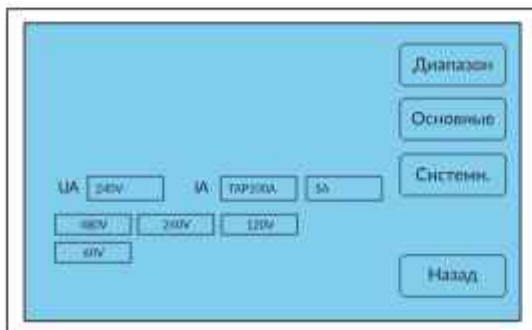


Рисунок 4.3.6.4. Окно настроек диапазона напряжения

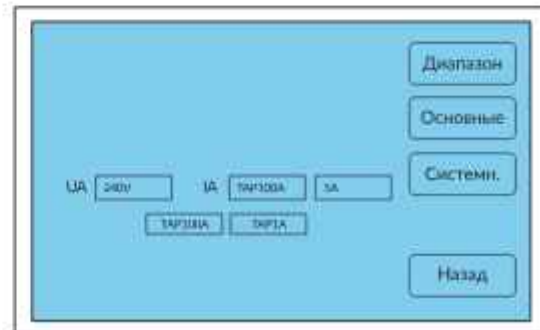


Рисунок 4.3.6.5. Окно настроек диапазона напряжений

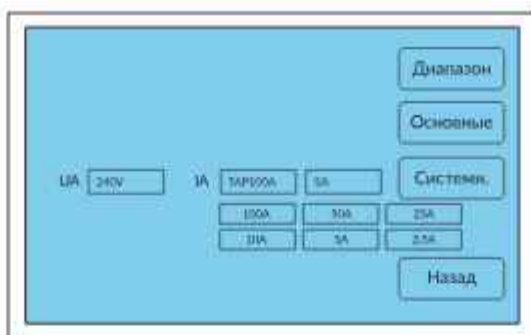


Рисунок 4.3.6.6. Окно настроек диапазона клемм тока

В режиме настроек диапазонов (см. рис. 4.3.6.4 - 4.3.6.6) задаются в ручном режиме диапазоны токов и напряжений.

В каждом диапазоне разрешено превышать предел до 120%.

Диапазоны напряжения: 480 В, 240 В, 120 В, 60 В.

Диапазоны тока (рисунок 4.3.6.7):

- при подключении к 100 А клеммам (TAP100A): 100 А, 50 А, 25 А, 10 А, 5 А, 2.5 А,
- при подключении к 1 А клеммам (TAP1A): 1 А, 500 мА, 250 мА, 100 мА, 50 мА, 25 мА.

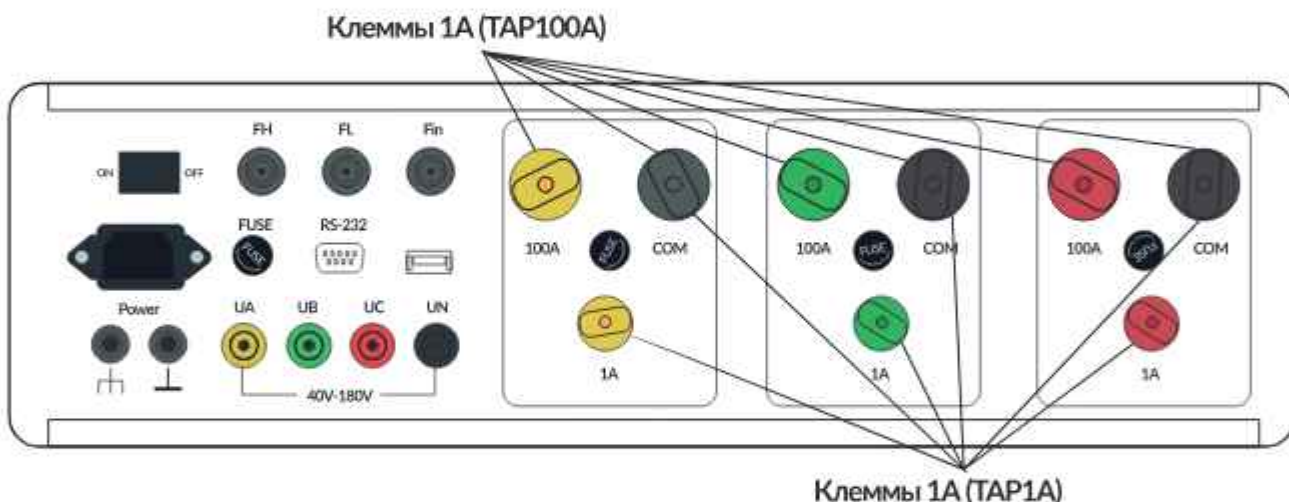


Рисунок 4.3.6.7. Токвые клеммы диапазонов 100 А и 1 А

4.3.7. Режим справки

Переход в режим справки происходит при нажатии на виртуальную кнопку «Справка» в главном меню.



Рисунок 4.3.7. Окно справки

В окне справки (см. рис. 4.3.7) отображаются:

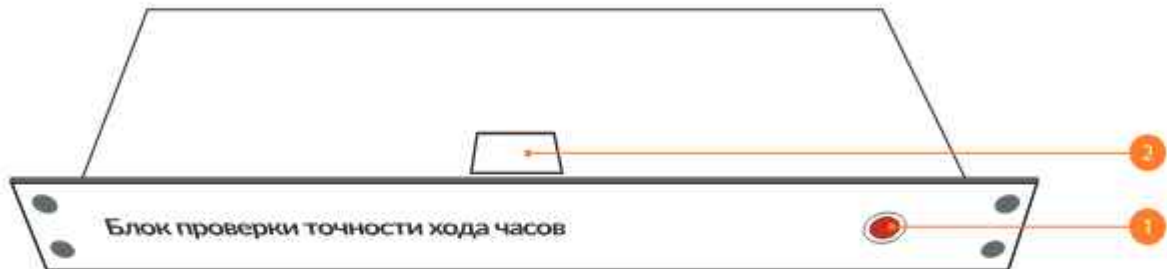
- логотип производителя;
- версия прошивки «main board»;
- версия прошивки «keyboard».

4.4. БЛОК ПРОВЕРКИ ТОЧНОСТИ ХОДА ЧАСОВ HS-1012C

Примечание. Только для варианта исполнения НЕВА-Тест 3303Л Т с блоком для проверки точности хода часов.

Блок проверки точности хода часов HS-1012C предназначен для измерения погрешности часов электрических счётчиков в составе Установок НЕВА-Тест.

Блок HS-1012C позволяет проводить измерение точности частоты в секундах (ежедневная погрешность) и процентах. Управление работой осуществляется по интерфейсу RS-485.



1. Индикатор питания (Сеть ~220В 50Гц) 2. Шильд
Рисунок 4.4.1. Блок проверки точности хода часов HS-1012C

Рабочие условия эксплуатации:

Температура окружающего воздуха, °С от 0 до 40.

Относительная влажность воздуха, % до 80 при 25°С.

Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 106,7 (630 – 800).

Электропитание осуществляется от однофазной (230 ± 10%) сети переменного тока (50 Гц ± 2%) при коэффициенте несинусоидальности не более 5%.

Технические характеристики блока проверки точности хода часов HS-1012C приведены в таблице 4.4.1.

Таблица 4.4.1.

Характеристика	Значение
Погрешность	5×10^{-7}
Диапазон входной частоты	$\leq 10\text{MHz}$
Частота на выходе "Clock Output"	50 кГц
Уровень входного сигнала	TTL

На рисунке 4.4.2. представлен вид задней панели HS-1012C.



- | | | |
|---------------------------|------------------------------|--------------------------|
| 1. Вход (fH IN) | 2. Выход (fH OUT) | 3. RS485 |
| 4. Выкл. Питания (ON/OFF) | 5. Сетевой разъём (AC POWER) | 6. Предохранитель (FUSE) |
| 7. Выход "Clock Output" | | |

Рисунок 4.4.2. Задняя панель блока проверки точности хода часов

Порт RS-485 интерфейс полудуплексной линии связи для подключения к источнику сигнала.

FH IN – вход от образцового счётчика Установки, сигнал F_n (P1–H, P3–L).

FH OUT – выход сигнала F_n для передачи на вычислители погрешности (P1–H, P3–L).

Clock Output выход частоты 50 кГц (м.б. использован для поверки прибора).

В Установке блок проверки точности хода часов не нуждается в ручном управлении, так как все управление осуществляется по интерфейсу RS-485 от блока управления.



Рисунок 4.4.3. Схема блока проверки точности хода часов HS-1012C

Блоком для проверки точности хода часов комплектуются только Установки в варианте исполнения НЕВА-Тест 6303 Т. В Установках без блока проверки точности кабели, идущие на вход и выход блока HS-1012C соединены между собой.

Для поверки точности хода часов поверяемых счётчиков необходимо подключить выход временных импульсов счётчиков к разъёмам импульсных входов Установки.

Включение теста поверки точности хода часов поверяемых счётчиков возможно только при управлении Установкой от ПК.

При запуске теста проверки точности хода часов на индикаторах каждого вычислителя погрешности появляется число, равное заданным секундам в методике поверки счётчиков, которое будет уменьшаться по мере поступления импульсов с часового выхода поверяемых счётчиков (1 импульс – 1 секунда, если на выходе счётчика сигнал равен 1 Гц). После поступления заданного количества импульсов на ПК появляется значение погрешности.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

К работам по техническому обслуживанию Установки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

Условия окружающей среды при проведении поверки счётчиков должны соответствовать требованиям ГОСТ 8.584-2004. Температура окружающего воздуха — $23 \pm 5^\circ\text{C}$.

Удаление пыли и загрязнений с корпуса Установки. Удаление пыли производить мягкой ветошью.

Удаление пыли с решёток вентиляционных отверстий в корпусе Установки. Удаление пыли производить при помощи пылесоса.

Установите необходимое антивирусное ПО на компьютер. Рекомендуется проводить проверку на наличие вирусов ежемесячно.

Внимание! Работы по обслуживанию Установки проводить при отключённом питании.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Во время работы на Установке при возникновении нештатной ситуации необходимо:

- проверить исправность поверяемых счётчиков;
- проверить правильность задания номинального напряжения, тока в нагрузке, типа сети и вида энергии;
- проверить правильность подсоединения кабелей.

Если погрешность поверяемого счётчика значительно превышает допустимую, необходимо проверить правильность задания постоянной счётчика.

В случае отказа клавиатуры управления Установки нажать кнопку «СБРОС».

Если работоспособность Установки не восстанавливается кнопкой «СБРОС», отключите Установку от источника питания (220 В) и снова включите.

Если отсутствует связь между Установкой и ПК по последовательному интерфейсу, проверьте настройки канала передачи данных в ПО на ПК (см. программу «Тест-СОФТ»).

Если на эталонном счётчике значения нагрузки есть, а на мониторе источника фиктивной мощности нет – проверьте кабель RS-232, соединяющий эти блоки.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ УСТАНОВКИ К ПК

При управлении Установкой от ПК необходимо соединить нуль-модемным кабелем разъем RS-232 Установки с последовательным COM-портом ПК. В случае отсутствия в ПК COM-порта необходимо установить плату расширения COM-портов в материнскую плату либо подключить внешний преобразователь интерфейсов (например, USB-RS232).

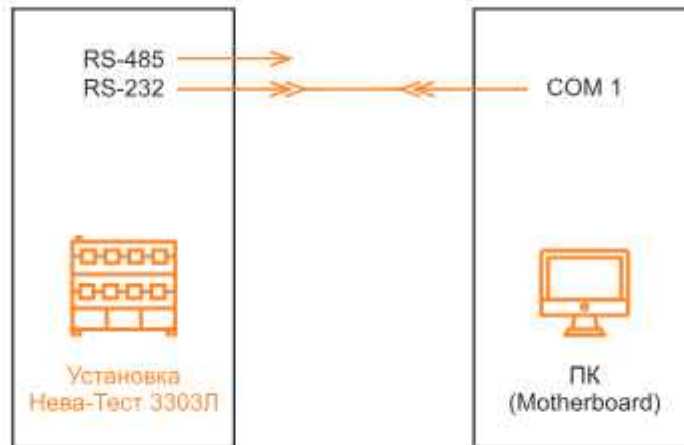


Рисунок А.1. Схема подключения Установки к ПК по интерфейсу RS-232



Рисунок А.2. Схема подключения Установки к ПК через преобразователь интерфейсов USB-RS232

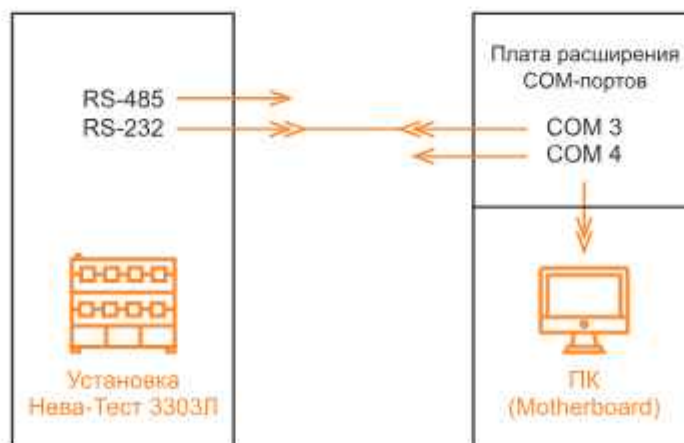


Рисунок А.3. Схема подключения Установки к ПК через плату расширения COM-портов

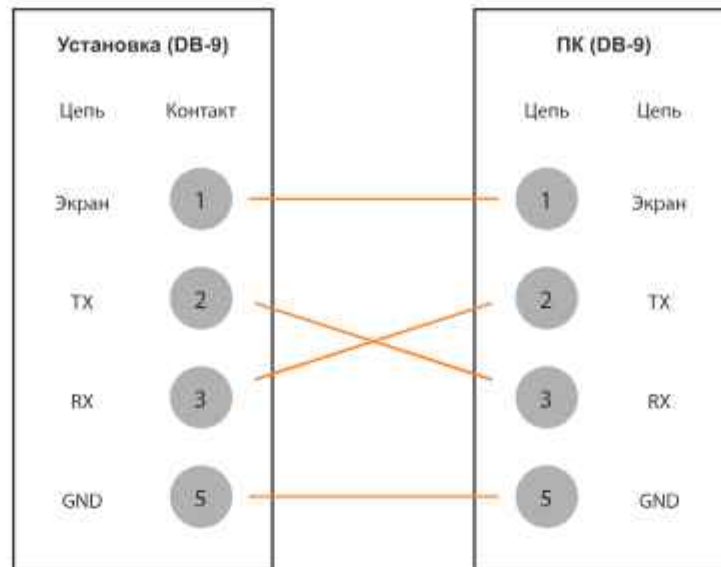


Рисунок А.4. Схема кабеля для соединения Установки с ПК по интерфейсу RS-232

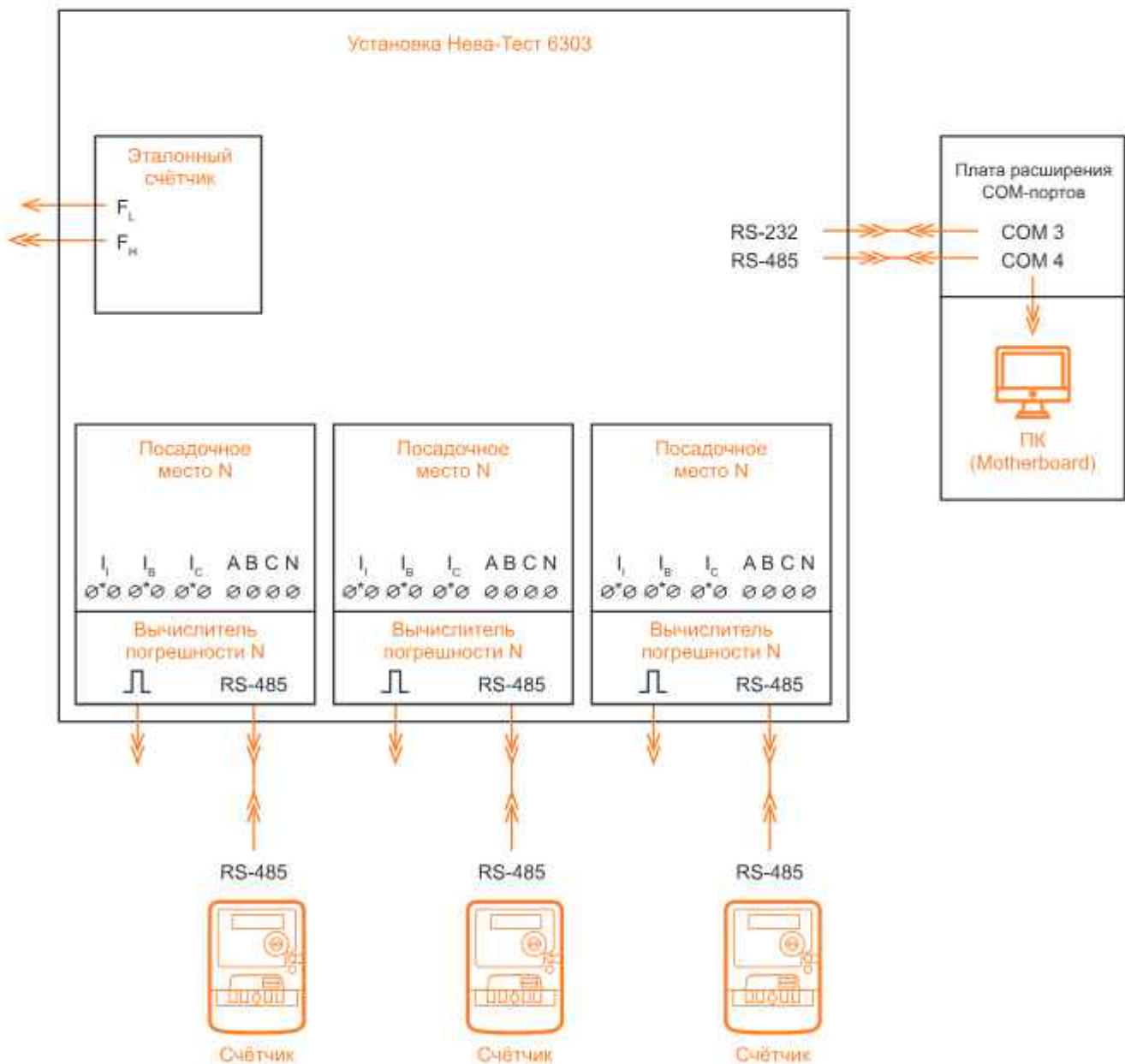


Рисунок А.5. Схема подключения Установки к ПК с одновременным подключением счётчиков по последовательному интерфейсу RS-485

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В комплект поставки Установки входит USB Flash с программным обеспечением: программа «Тест-СОФТ». Программа «Тест-СОФТ» предназначена для работы в составе Установок НЕВА-Тест для поверки счётчиков электрической энергии.

Программа «Тест-СОФТ» позволяет:

- считывать результаты измерений из приборов через последовательный порт и отображать их на экране ПК;
- выполнять установку нужных пределов приборов по команде пользователя;
- задавать требуемые сигналы на генераторе с автоматической и ручной подстройкой;
- проводить поверку измерительных приборов (цифрового и стрелочного типов) в ручном режиме;
- формировать протоколы поверки измерительных приборов;
- сохранять в файл на жёстком диске ПК испытательные сигналы и методики поверки измерительных приборов.

Порядок работы с программой «Тест-СОФТ» подробно описан в «ПРОГРАММА "Тест-СОФТ". Руководство пользователя».

Редакция 5

ООО «Тайпит — ИП»
193318, г. Санкт-Петербург, ул. Ворошилова, д. 2
тел.: +7 (812) 326-10-90
e-mail: meters@taipit.ru

Отдел метрологического оборудования
тел.: +7 (812) 326-10-90, (доб. 2161)

www.meters.taipit.ru