



HEBA-Тест 6103

Руководство по эксплуатации

Установка автоматическая однофазная
для поверки счётчиков электрической энергии



ТАСВ.411722.003 РЭ
Санкт-Петербург

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
2. ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ И ПРИНЦИПА ЕЁ РАБОТЫ	6
2.1. НАЗНАЧЕНИЕ	6
2.2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	6
2.3. КОМПЛЕКТНОСТЬ	6
2.4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	7
2.5. ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ	10
2.6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА	13
2.6.1. Генератор цифрового сигнала	13
2.6.2. Усилители мощности	14
2.6.3. Эталонный счётчик	14
2.6.4. Вычислители погрешности	15
2.6.5. Головки оптические	16
3. ПОДГОТОВКА УСТАНОВКИ К РАБОТЕ	17
3.1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	17
3.2. НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ПОДКЛЮЧЕНИЯ	17
3.3. ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ УСТАНОВКИ	19
4. ПОРЯДОК РАБОТЫ	20
4.1. УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКОЙ ОТ ПК	20
4.2. РАБОТА УСТАНОВКИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ОТ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ HS-6611	22
4.2.1. Интерфейс оператора блока управления HS-6611	22
4.2.2. Режим задания токов и напряжений	24
4.2.3. Режимы работы и отображения информации	25
4.2.3.1. Режим подстройки	25
4.2.3.2. Режим регулировки	26
4.2.3.3. Режим проверки чувствительности	27
4.2.3.4. Режим проверки самохода	29
4.2.3.5. Режим «форма сигнала»	31
4.2.3.6. Режим «счётчик»	32
4.2.3.7. Режим «погрешность»	33
4.2.4. Настройки	33
4.2.4.1. Режим настроек счётчика	33
4.2.4.2. Режим настроек установки	34
4.2.4.3. Режим настроек гармоник	36
4.2.4.4. Режим заводских настроек и калибровки	36
4.2.5. Строка состояния	37
4.2.6. Справка	37
4.3. ЭТАЛОННЫЙ СЧЁТЧИК	37
4.3.1. Интерфейс оператора эталонного счётчика	38
4.3.2. Режим измерений	39
4.3.3. Режим векторной диаграммы	40
4.3.4. Режим расчёта погрешности	40
4.3.5. Строка состояния	42
4.3.6. Режим настроек	42
4.3.7. Режим справки	45
4.4. БЛОК ПРОВЕРКИ ТОЧНОСТИ ХОДА ЧАСОВ	46
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	47
6. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	48
ПРИЛОЖЕНИЕ А. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ УСТАНОВКИ К ПК	49
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	51
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРОВЕРКА СЧЁТЧИКОВ С УСТАНОВЛЕННЫМИ ВНУТРИ РАСЦЕПИТЕЛЯМИ НАГРУЗКИ ...	52

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на Установки автоматические однофазные для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6103 (далее – Установка) и содержит сведения, необходимые для эксплуатации и технического обслуживания. Выпускаются по ТУ ТАСВ.411722.003 и в соответствии с требованиями ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования" и ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость".

Установки могут быть оснащены:

- блоком для поверки точности хода часов поверяемых СИ;
- интерфейсом RS-485, для связи поверяемых СИ с ПК;
- реле с функцией защиты цепей тока от обрыва;
- интерфейсом Bluetooth для связи с ПК;
- разъёмами USB для возможной модернизации Установки.

Установки имеют варианты исполнения по количеству подключаемых токовых цепей, поверяемых СИ: одна цепь или две цепи для возможности поверки счётчиков с двумя измерительными элементами.

В зависимости от метрологических характеристик используемого эталонного средства измерения Установки выпускаются в двух вариантах исполнения НЕВА-Тест 6103 0.1 и НЕВА-Тест 6103 0.2. Также Установки могут отличаться по частотному диапазону от 45 до 65 Гц (Ч1) и от 40 до 70 Гц (Ч2).

Пример обозначения при заказе:

Установки автоматические однофазные для поверки счётчиков электрической энергии
НЕВА-Тест 6103 - 2 0.1 24 Т Ч1 Р Б

НЕВА-Тест 6103	Х	Х.Х	Х	Т	Ч	Р	Б	
								Б – наличие интерфейса Bluetooth для связи с ПК
								Р – наличие реле с функцией защиты цепей тока от обрыва
								Частотный диапазон Ч1 – 45 – 65 Гц Ч2 – 40 – 70 Гц
								Т – наличие блока проверки точности хода часов
								Количество подключаемых устройств
								Класс точности: 0.1 0.2
								Количество подключаемых токовых цепей 1 – одна цепь, для поверки СИ с одним измерительным элементом 2 – две цепи, для поверки СИ с двумя измерительными элементами
								Тип установки

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».

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 колодкам Установки должны осуществляться только после снятия напряжения с контактов присоединительной колодки.

2. ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ И ПРИНЦИПА ЕЁ РАБОТЫ

2.1. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1.1. Установки предназначены для регулировки, калибровки и поверки однофазных средств измерения активной, реактивной, полной мощности и энергии, СИ промышленной частоты, действующих значений напряжения и тока, фазовых углов и коэффициента мощности:

- однофазных счётчиков активной и реактивной электрической энергии;
- однофазных ваттметров, варметров и измерительных преобразователей активной и реактивной мощности;
- энергетических фазометров, частотомеров и измерителей коэффициента мощности;
- вольтметров, амперметров и измерительных преобразователей напряжения и тока в промышленной области частот.

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 (далее – МП) на них.

2.1.2. 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 (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

Состав Установок автоматических однофазных для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6103 соответствует приведённому в таблице 2.3.1.

Таблица 2.3.1.

Наименование	Обозначение	Кол-во
Установка автоматическая однофазная НЕВА-Тест 6103: - однофазный эталонный счётчик - блок управления - блок проверки точности хода часов **	ТАСВ.411722.003	1 шт. 1 шт. 1 шт.
Головка оптическая *	-	от 1 до 48
Комплект кабелей	-	1 шт.
Методика поверки *** (поставляется по требованию потребителя)	ТАСВ.411722.003 ПМ	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ТАСВ.411722.003 РЭ	1 экз.
Формуляр	ТАСВ.411722.003 ФО	1 экз.
Программное обеспечение для ПК «Тест-СОФТ»	-	1 шт.
* в зависимости от количества мест подключаемых устройств ** для варианта исполнения НЕВА-Тест 6103 Т с блоком для проверки точности хода часов *** ТАСВ.411722.003 ПМ (с изменением № 1) от 14.10.2020		

2.4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.4.1. Установка обеспечивает формирование системы тока и напряжения с параметрами и в диапазонах, которые указаны в таблице 2.4.1.

Таблица 2.4.1.

Наименование характеристики	Значение	
	НЕВА-Тест 6103 0.1	НЕВА-Тест 6103 0.2
Параметры генератора испытательных сигналов		
Диапазон задания, действующего (среднеквадратического) значения переменного тока (I) с дискретностью задания 0,001 А, А	от 0,001 до 120,00	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности задания, действующего (среднеквадратического) значения переменного тока (I) в диапазоне от 0,25 до 120 А, %	±0,5	
Диапазон задания, действующего (среднеквадратического) значения переменного напряжения (U) с дискретностью задания 0,01 В, В	от 10,00 до 300,00	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности задания, действующего (среднеквадратического) значения напряжения переменного тока (U) в диапазоне от 40 до 300 В, %	±0,5	
Диапазон задания фазового угла между током и напряжением 1-й гармоники с дискретностью задания 0,1, градус	от 0 до 360	
Задание гармоник основной частоты в цепи переменного тока и цепи напряжения переменного тока не более 40%	от 2 до 21	
Номинальные значения устанавливаемого коэффициента мощности	0,5 инд.; 0,8 инд.; 1,0; 0,5 емк.; 0,8 емк.	
Диапазон задания частоты 1-й гармоники переменного тока с дискретностью задания 0,01, Гц: - для исполнения Ч1 - для исполнения Ч2	от 45 до 65 от 40 до 70	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности задания частоты 1-й гармоники переменного тока, Гц	±0,1	
Нестабильность установленного значения активной мощности за 180 с при Кр=1, %, не более	±0,05	
Коэффициент нелинейных искажений при генерации синусоидальных сигналов тока и напряжения при максимально допустимой активной нагрузке, %, не более	±1,0	

2.4.2. Метрологические характеристики (далее – МХ) Установки определяются МХ эталонных СИ, входящих в комплект Установки, и приведены в таблице 2.4.2.

Таблица 2.4.2.

Наименование характеристики	Значение	
	HEBA-Тест 6103 0.1	HEBA-Тест 6103 0.2
Измеряемые параметры электрической энергии		
Диапазон измерения среднеквадратического значения переменного тока, А	от 0,001 до 120,00	
Пределы основной относительной погрешности измерения среднеквадратического значения переменного тока, %: в диапазоне от 0,05 до 120 А в диапазоне от 0,01 до 0,05 А	± 0,1 ± 0,5	± 0,2 ± 0,5
Диапазон измерения среднеквадратического значения напряжения переменного тока, В	от 10 до 300	
Пределы основной относительной погрешности измерения среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %: в диапазоне от 40 до 250 В в диапазоне от 10 до 40 В	± 0,1 ± 0,5	± 0,2 ± 0,5
Диапазон измерения частоты сети, Гц: для исполнения Ч1 для исполнения Ч2	от 45 до 55 от 42,5 до 57,5	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты сети, Гц, не более	±0,05	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента активной мощности в диапазоне от 0,5 инд. до 1,0 до 0,5 емк.	±0,005	
Основная относительная погрешность измерения активной энергии и активной мощности в диапазоне напряжений от 40 до 230 В, %, не более: - при $\cos \varphi =$ от 0,5 инд. до 1,0 до 0,5 емк. в диапазоне тока от 0,05 до 120 А в диапазоне тока от 0,01 до 0,05 А - при $\cos \varphi =$ от 0,25 инд. до 0,5 инд. в диапазоне тока от 0,05 до 100 А	± 0,1 ± 0,2 ± 0,2	± 0,2 ± 0,3 ± 0,3
Основная относительная погрешность измерения реактивной энергии и реактивной мощности в диапазоне напряжений от 40 до 230 В, %, не более: - при $\sin \varphi =$ от 0,5 инд. до 1,0 до 0,5 емк. в диапазоне тока от 0,05 до 120 А - при $\sin \varphi = 1,0$ в диапазоне тока от 0,01 до 0,05 А - при $\sin \varphi =$ от 0,25 инд. до 0,5 инд. и от 0,5 емк. до 0,25 емк. в диапазоне тока от 0,05 до 100 А	± 0,2 ± 0,6 ± 0,6	± 0,4 ± 0,6 ± 0,6
Погрешность измерения периода следования импульсов, ppm, не более (для исполнения HEBA-Тест 6103 Т с блоком для проверки точности хода часов)	±0,5	

Эталонный счётчик Установки имеет канал 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; 50.0; 100.0 А и канал измерения напряжения на поддиапазонах 60 В, 120 В, 240 В и 480 В.

2.4.3. Параметры сигнала на частотном выходе «FH»:

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

Частота на импульсном выходе «FH» эталонного счётчика 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: $CL = CH / 10000$.

2.4.4. Установка обеспечивает контроль метрологических характеристик и поверку:

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

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»).

Установка обеспечивает обработку сигнала на импульсных входах локальных вычислителей погрешности 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 проверяемым счётчиком, с учётом постоянной счётчика).

Установка обеспечивает 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.

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

2.4.6. Полная потребляемая мощность от сети питания, в зависимости от конструктивного варианта исполнения, приведена в таблице 2.4.7.

2.4.7. Габаритные размеры и масса Установки, в зависимости от конструктивного варианта исполнения, приведены в таблице 2.4.7.

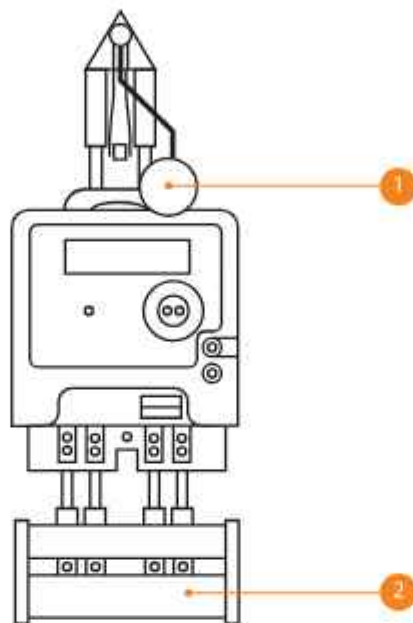
Таблица 2.4.7.

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×глубина×высота), мм, не более: для Установок с количеством устройств навески не более 6 для Установок с количеством устройств навески от 7 до 24 для Установок с количеством устройств навески от 25 до 48: - с одной стойкой - с двумя стойками	1900×990×1800 2600×990×2100 2600×990×2100 2×(2600×990×2100)
Масса, кг, не более для Установок с количеством устройств навески не более 6 для Установок с количеством устройств навески от 7 до 24 для Установок с количеством устройств навески от 25 до 48 - с одной стойкой - с двумя стойками	230 430 430 800
Полная мощность, потребляемая от сети питания В·А, не более для Установок с количеством устройств навески не более 6 для Установок с количеством устройств навески от 7 до 24 для Установок с количеством устройств навески от 25 до 48 (на 2 стойки)	600 1600 2600
Выходная мощность установки на поверяемый счетчик: - в цепи тока (при токе 100 А), В·А, не менее - в цепи напряжения, В·А, не менее	25 15

2.4.8. 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 работы 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.



1. Прижим 2. Колодка подключения

Рисунок 2.4.8. Подключение счётчика на посадочном месте Установки

2.4.9. Среднее время наработки на отказ Установки – не менее 40000 ч.
Средний срок службы Установки – не менее 8 лет.

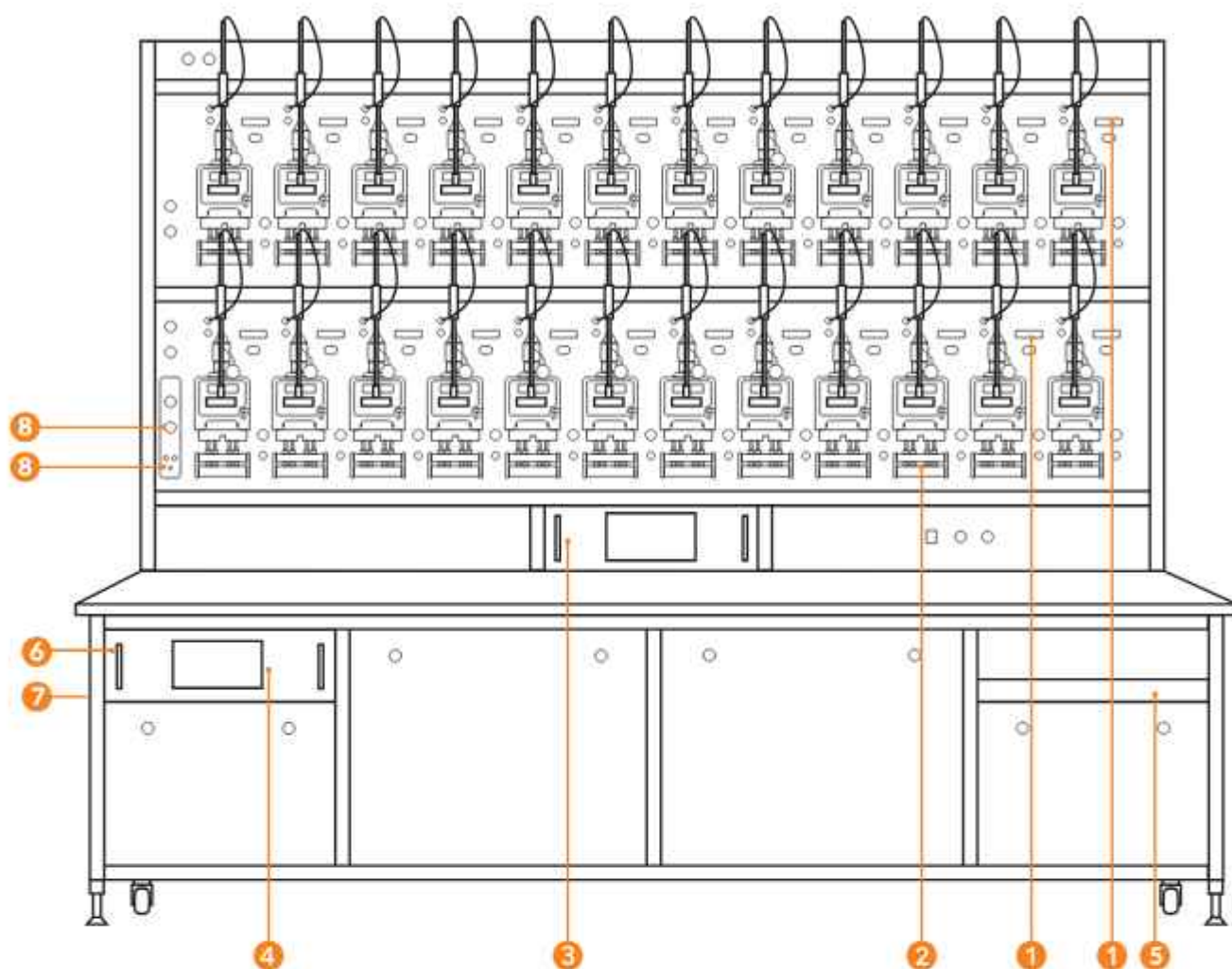
2.5. ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ

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

- автономном режиме при управлении с клавиатуры и контролем по индикаторам, расположенным на лицевых панелях Установки и эталонного счётчика;
- при управлении от ПК по последовательному интерфейсу с помощью программного обеспечения (далее – ПО) «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 Установки представлен на рисунке 2.5.1. Внешний вид Установок в том числе расположение органов управления, разъемов и мест для навески счётчиков, зависит от исполнения и не влияет на метрологические характеристики Установок.



- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Вычислители погрешности | 2. Устройства навески счётчиков |
| 3. Блок управления | 4. Эталонный счётчик |
| 5. Блок проверки точности хода часов | 6. Место нанесения знака поверки |
| 7. Место расположения щитка с заводским номером | |
| 8. Токковые клеммы, клеммы напряжения и частотный выход счётчика Установки предназначены для подключения эталонного счётчика при проведении поверки Установки. | |

Рисунок 2.5.1. Внешний вид Установки на 24 места
HEBA-Тест 6103-2 0.1 24 Т Ч2

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, закреплённый на боковой панели Установки.

2.5.2. Методы измерений реализованы на основе аналого-цифрового преобразования мгновенных значений входных сигналов с последующим вычислением значений измеряемых величин из полученного массива данных в соответствии с программой.

2.5.3. В состав Установки входят:

- эталонное средство измерения (эталонный счётчик);
- вычислители погрешности;
- блок управления (генератор испытательных сигналов);
- усилитель мощности.

Конструктивно Установка выполнена в виде приборной стойки. Эталонное средство измерения, блок управления и усилитель мощности располагаются в нижней части стойки для подключения поверяемых СИ. Над каждым устройством навески расположен локальный вычислитель погрешности с разъёмами для подключения испыта-

тельных выходов СИ и разъёмами для подключения интерфейса RS-485. Разъём для подключения испытательных выходов СИ расположен также и у каждой колодки подключения СИ. Каждый локальный вычислитель погрешности имеет свой номер.

На лицевой панели приборной стойки расположены выключатель питания и кнопки включения, отключения источника фиктивной мощности.

2.5.4. 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.

В верхний разъём для подключения СИ (рис.3.2.1) можно подключать как телеметрические кабели, так и головки оптические, нижний используется для подключения телеметрических кабелей. Переключение активности входов выбирается в настройках раздела «настройка параметров поверяемых счётчиков» при работе в ручном режиме. Переключение разъёмов при управлении от ПК устанавливается в разделе «параметры счётчика» «импульсный вход» (см. Руководство пользователя Тест-СОФТ).

2.5.5. 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).

2.5.6. Установка позволяет проводить испытания счётчиков, в том числе:

- определение относительной погрешности;
- определение стандартного отклонения (S) при определении погрешности;
- проверка отсутствия самохода;
- проверка порога чувствительности;
- проверка постоянной счётчика;
- проверка счётного механизма;
- определение дополнительных погрешностей при изменении напряжения и частоты сети;
- определение дополнительных погрешностей при наличии гармоник в цепях тока и напряжения.

2.5.7 Установка оснащена разъёмами USB, установленными на каждом посадочном месте, а также разъёмом USB на задней панели для подключения к ПК. Данные разъёмы позволяют модернизировать Установку путём дооснащения дополнительными устройствами для обмена с поверяемыми счётчиками.

USB разъёмы можно использовать для программирования счётчиков электроэнергии. К примеру, если счётчики имеют канал связи через оптический интерфейс, то к USB разъёмам можно подключить считывающие головки, через которые в дальнейшем можно установить связь между счётчиками и ПК.

2.5.8. Установка может быть оснащена реле с функцией защиты цепей тока от обрыва, которые замыкают токовые цепи, на каждом посадочном месте при отсутствии на нём СИ, для обеспечения протекания тока по ним.

При включении Установки все реле находятся в разомкнутом состоянии, а при подаче тока:

- на посадочных местах с отсутствующими проверяемыми СИ, реле перейдут в замкнутое состояние и ток будет протекать через замкнутые цепи реле;
- на посадочных местах с установленными СИ реле останется в разомкнутом состоянии и ток будет протекать через поверяемое СИ.

В случае, если реле было замкнуто, то для его принудительного размыкания необходимо нажать кнопку «Сброс», расположенную у правого края Установки.

Состояние реле отображается на светодиодном индикаторе F (Рис. 3.2.3.), расположенном над дисплеем вычислителя погрешности. Если реле замкнуто, индикатор F светится, если реле разомкнуто, индикатор F не светится.

На Установках без реле с функцией защиты цепей тока от обрыва, при неполной навеске счётчиков, пустые посадочные места необходимо соединить кабельными перемычками.

Установки, оснащённые реле с функцией защиты цепей тока от обрыва, также позволяют проверять счётчики со встроенным внутри расцепителем нагрузки, конструкция которых позволяет внешним воздействием отключать цепь тока внутри счётчика (см. приложение В).

2.5.9. Установка может использоваться для поверки однофазных электросчётчиков, включая 1ф2пр и 1ф3пр электросчётчики. Установка позволяет выбирать схему подключения счётчика по току (фазная цепь, нейтраль или фаза + нейтраль только для НЕВА-Тест 6103-2, для счётчиков с двумя измерительными элементами) с помощью переключателя, расположенного на боковой стойке стенда при работе как в ручном режиме, так и программно при управлении от ПК.

2.6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Структурная схема Установки представлена на рисунке 2.6.1.

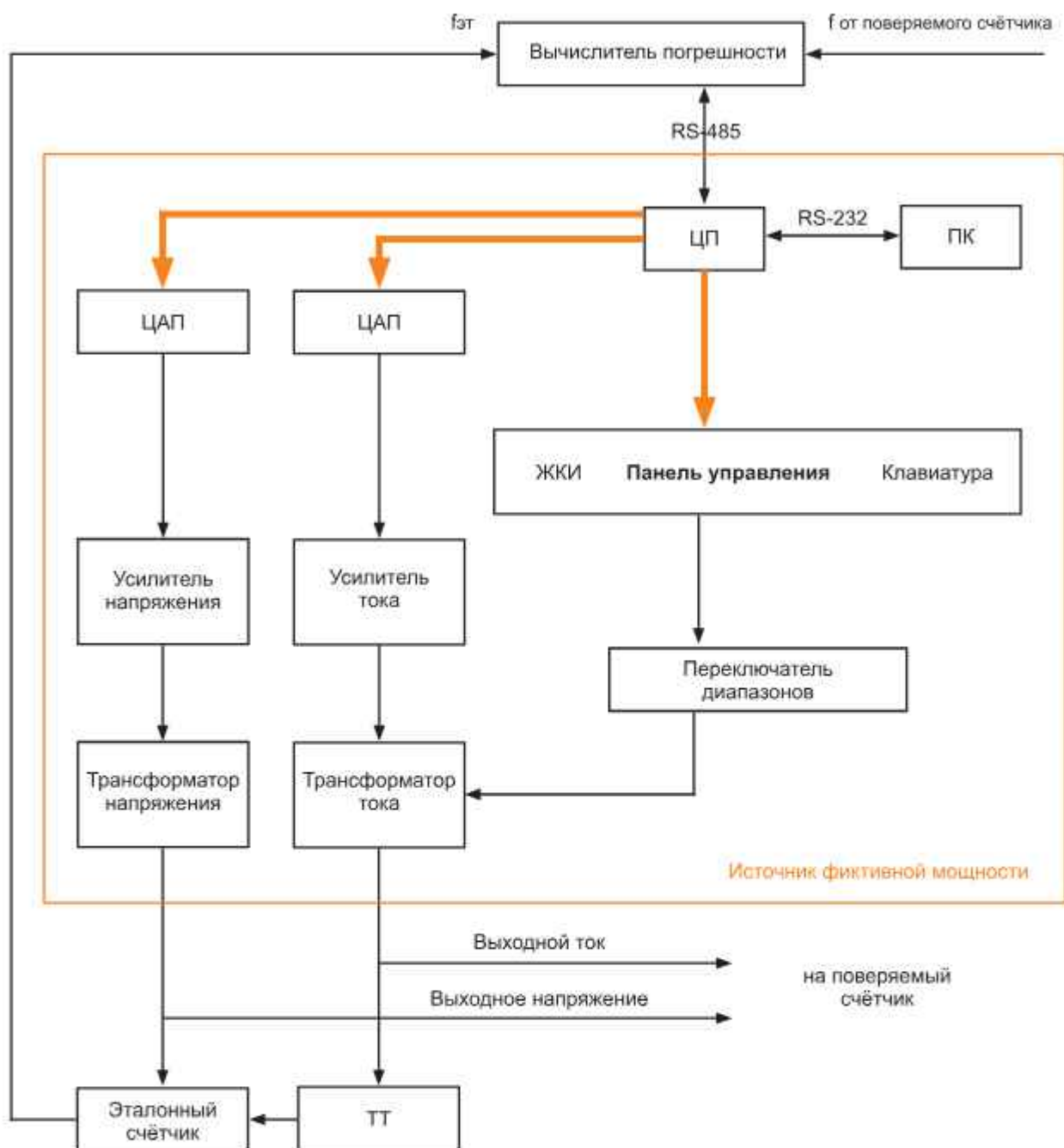


Рисунок 2.6.1. Структурная схема Установки. Генератор цифрового сигнала

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 синусоидального сигнала и гармонические составляющие (если в выходном сигнале должны присутствовать гармоники) и сохраняет информацию в ОЗУ. По сигналам генератора оцифрованные значения сигнала извлекаются из ОЗУ и подаются на входы цифроаналоговых 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.

2.6.2 Усилители мощности

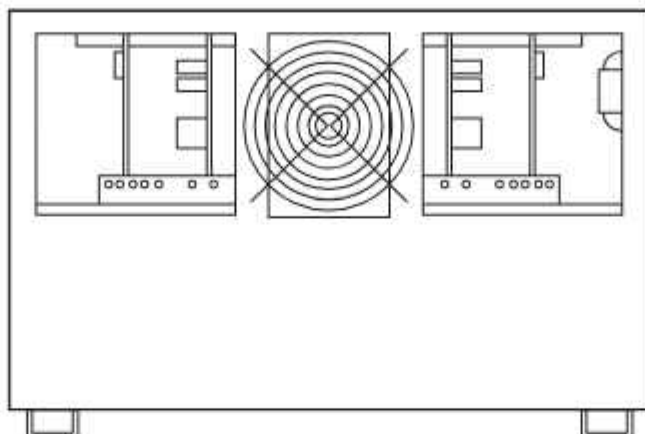


Рисунок 2.6.2. Блок усилителя мощности

В Установке используются ШИМ-усилители напряжения и тока с высокой производительностью (более 85%) и низким тепловыделением, 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, при этом обеспечивается устойчивая работа усилителей. Также в усилителях мощности реализована система самодиагностики, начальная инициализация и выдача сигнала при наличии ошибки.

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

Нагрузкой усилителя канала напряжения служит повышающий многообмоточный трансформатор напряжения, нагрузкой усилителя канала тока служит понижающий трансформатор, работающий в режиме короткого замыкания, это обеспечивает отсутствие взаимного влияния фазных сигналов напряжения и тока при поверке электросчётчиков. К выходным обмоткам трансформатора напряжения подключаются параллельные цепи поверяемых счётчиков, к вторичным обмоткам трансформаторов тока подключаются последовательные цепи счётчиков (в том числе могут подключаться счётчики, использующие в качестве датчика активный шунт).

2.6.3. Эталонный счётчик



Рисунок 2.6.3. HS-5100 Однофазный эталонный счётчик

Внимание! В составе Установки образцовый счётчик управляется от блока управления в автоматическом режиме, проводить переключения диапазонов тока и напряжения не нужно.

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

Величина заданного напряжения измеряется эталонным счётчиком с помощью резистивного делителя, подключённого параллельно вторичной обмотке трансформатора напряжения. Величина протекающего в последовательной цепи тока измеряется датчиками тока, представляющими собой измерительные токовые трансформаторы.

торы. Сигналы с датчиков поступают на вход цифроаналогового преобразователя, где преобразуются в цифровой код, который считывается контроллером.

По измеренным значениям тока, напряжения и сдвига фаз вычисляется фиктивная мощность, действующая в измерительном канале.

В режиме проверки Установки ток и напряжение от внешнего источника фиктивной мощности подаются на эталонный счётчик через присоединительную колодку. 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.

На Установках без реле с функцией защиты цепей тока от обрыва, при неполной навеске счётчиков, пустые посадочные места необходимо соединить кабельными перемычками.

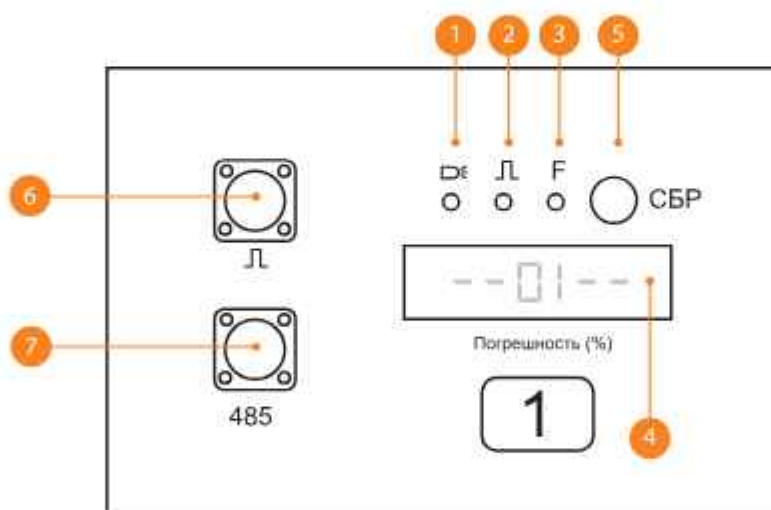
В Установках, оснащённых реле с функцией защиты цепей тока от обрыва, при подаче тока все реле на посадочных местах находятся в разомкнутом состоянии. В случае если на посадочном месте расположено СИ, замыкающее токовые цепи, реле остаётся в разомкнутом состоянии, а ток протекает через поверяемое СИ. В случае если на посадочном месте не установлено СИ, реле переключается в замкнутое состояние и ток протекает через замкнутые цепи реле. Состояние реле отображается на светодиодном индикаторе F (Рис. 3.2.3.), расположенном над дисплеем вычислителя погрешности. Если реле замкнуто, индикатор F светится, если реле разомкнуто, индикатор F погашен. В случае если реле было замкнуто, то для его размыкания необходимо нажать кнопку «Сброс», расположенную у правого края Установки.

2.6.4. Вычислители погрешности

Погрешность проверяемого 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.



1. Светодиодный индикатор импульсного входа для головок оптических (разъём расположен рядом с вычислителем погрешности)
2. Светодиодный индикатор импульсного входа для электронных счётчиков и вход для проверки точности хода часов (разъём расположен рядом с колодкой подключения счётчика)
3. Светодиодный индикатор состояния реле с функцией защиты цепей тока от обрыва
4. Дисплей отображения погрешности или номера устройства навески
5. Кнопка перезапуска вычислителя погрешности «СБР»
6. Разъём подключения головок оптических, телеметрического кабеля
7. Разъём подключения поверяемого счётчика по RS485

Рисунок 2.6.4. Лицевая панель вычислителя погрешности

2.6.5. Головки оптические

Головка оптическая позволяет принимать сигнал и от индукционных электросчётчиков, и от электронных счётчиков с цифровым импульсным LED-выходом.

На задней стороне головки оптической (рисунок 2.6.5.) расположены 5 светодиодов (поз. 1) слева направо: 2 зелёных, 2 жёлтых, 1 красный, которые используются как индикаторы уровня сигнала и выполняют следующие функции: красные светодиоды – импульсный индикатор, индикация красного светодиода свидетельствует о наличии импульса на выходе. Жёлто-зелёные светодиоды – индикаторные лампочки силы принимаемого сигнала. Чем выше интенсивность свечения зелёных и жёлтых светодиодов, тем выше уровень силы принимаемого сигнала, светодиоды уровня силы сигнала светятся последовательно справа налево.

На верхней стороне головки оптической расположены: регулятор чувствительности (поз. 2) и кнопка переключения режимов работы головки оптической (поз. 3). При повороте регулятора по часовой стрелке чувствительность датчика увеличивается. На лицевой стороне головки оптической 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 головки оптической относительно поверяемого счётчика.

В режиме работы с индукционными счётчиками происходит считывание метки с диска индукционных счётчиков. В этом режиме происходит засветка диска красным светом; отражённый от поверхности диска свет фиксируется датчиком головки оптической. При прохождении чёрной метки на диске свет не отражается и датчик срабатывает. Установите регулятор чувствительности головки оптической в крайнее положение против часовой стрелки – минимальная чувствительность, при этом 2 жёлтых и 2 зелёных светодиода на задней стороне головки оптической должны гореть (красный не горит). При прохождении метки жёлтые и зелёные светодиоды гаснут, а красный загорается (на время прохождения метки). При недостаточной чувствительности головки оптической (неправильной настройке) жёлтые и зелёные светодиоды не горят, красный может гореть. Для настройки поверните регулятор чувствительности чуть-чуть по часовой стрелке, также допускается регулировка перемещением головки оптической относительно диска индукционного счётчика по горизонтали и вертикали. Помните про замедленную реакцию головки оптической на регулировку!

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

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

Для удобства навески счётчиков на посадочные места есть возможность одновременного поднятия всех головок оптических, при нажатии соответствующей кнопки.

После навески счётчиков, головки оптические можно снова опустить.

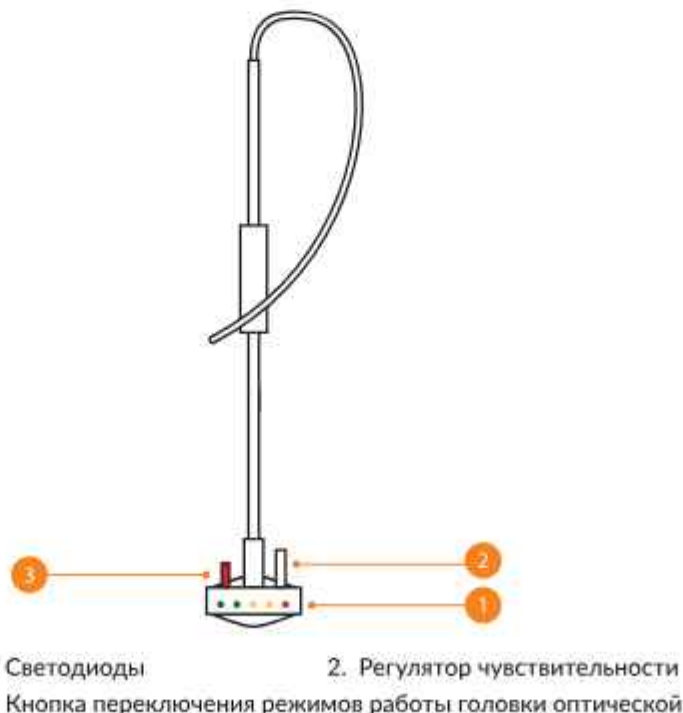


Рисунок 2.6.5. Головка оптическая

На рисунке 2.6.6. приведена распиновка разъёма головки оптической.

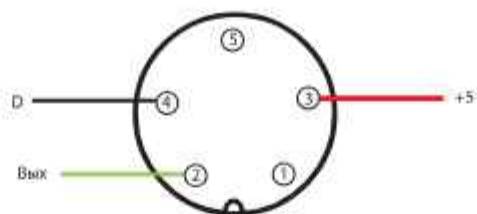


Рисунок 2.6.6. Схема разъёма головки оптической

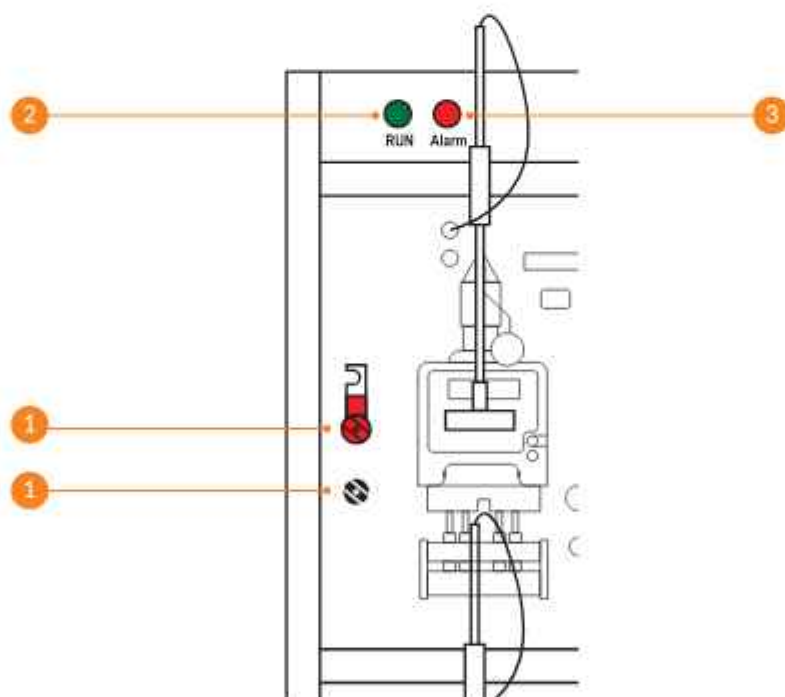
3. ПОДГОТОВКА УСТАНОВКИ К РАБОТЕ

3.1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

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 часов.

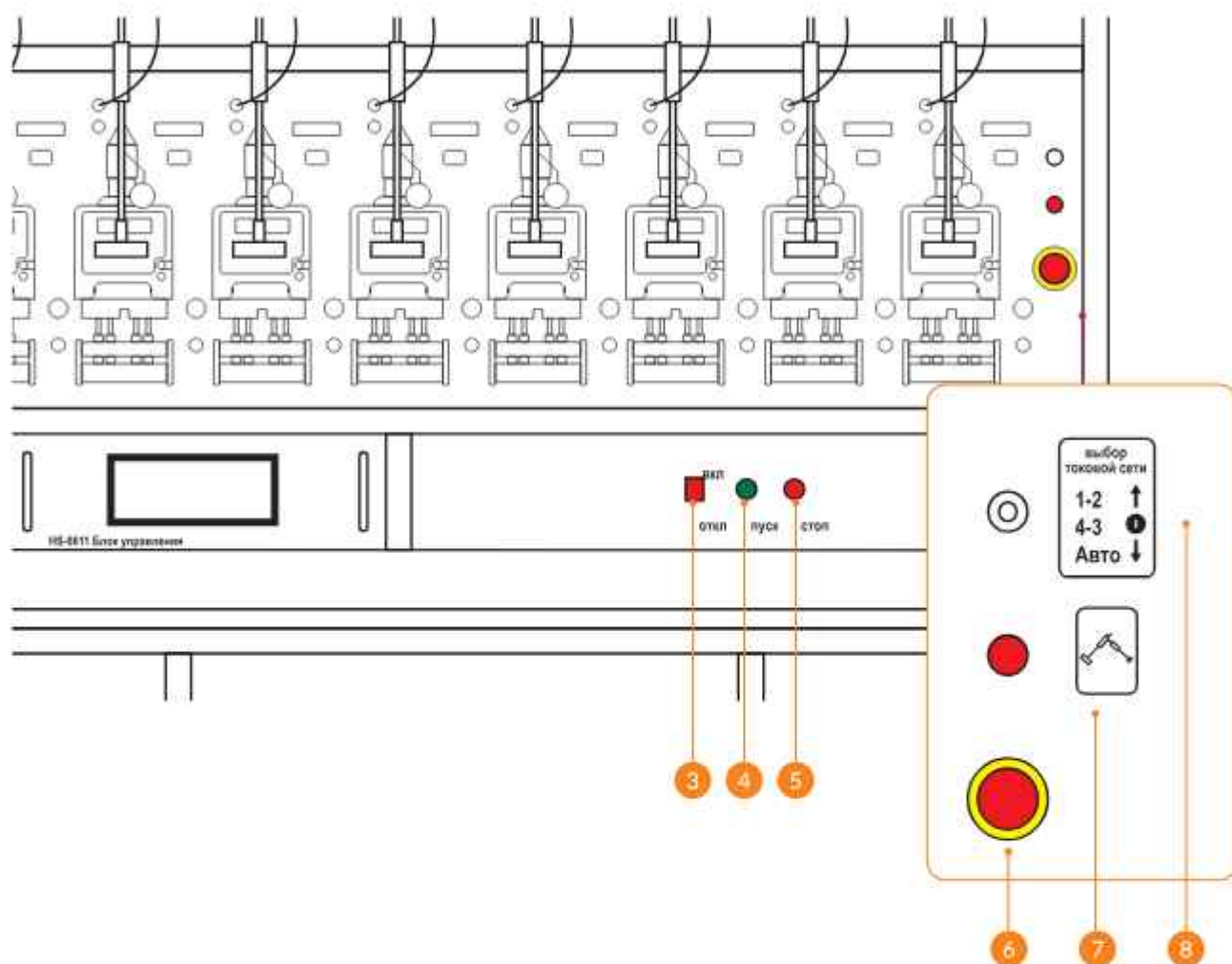
Внимание! При попадании воды или иных жидкостей внутрь корпуса использование Установки не допускается.

3.2. НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ПОДКЛЮЧЕНИЯ



1. Клеммы фазы и нуля счётчиков первого и второго этажа; перемычка, шунтирующая токовую цепь одного ряда счётчиков
2. Светодиод «RUN» работы Установки (напряжение и ток поданы на выходы усилителей)
3. Светодиод «Alarm» неисправности усилителей напряжения и (или) тока

Рисунок 3.2.1. Боковая сторона Установки



3. Тумблер подачи питания «ВКЛ/ОТКЛ» на Установку
4. Кнопка подачи питания на выходы тока и напряжения «ПУСК»
5. Кнопка снятия питания с выходов тока и напряжения «СТОП»
6. Кнопка аварийного отключения Установки от цепи питания «АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ»
7. Кнопка поднятия / опускания головок оптических для установки / снятия поверяемых счётчиков
8. Переключатель выбора токовой цепи «1-2/4-3/auto»

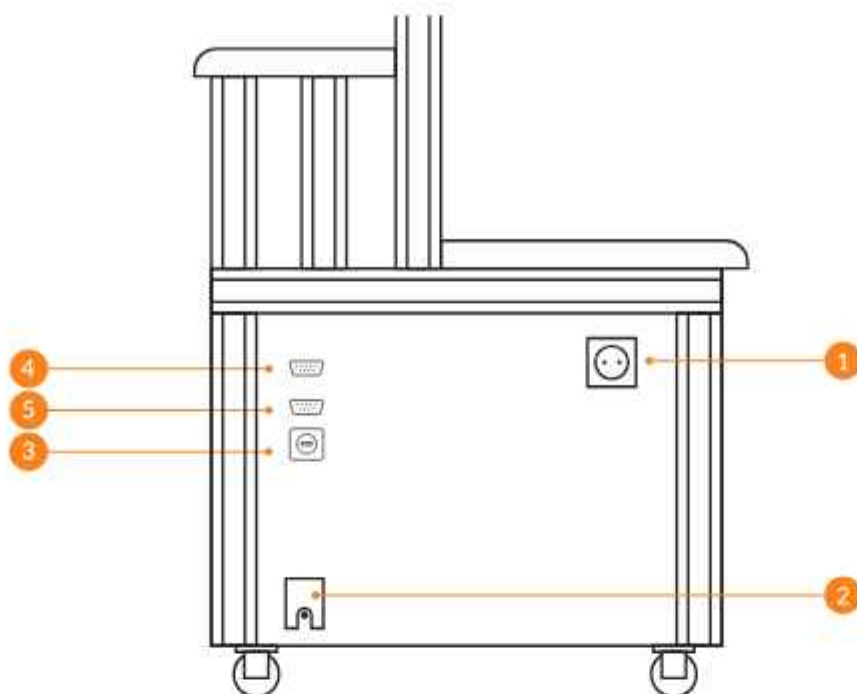
Рисунок 3.2.2. Лицевая панель Установки с блоком управления

Для удобства подключения ПК к счётчикам для работы со счётчиками напрямую с помощью ПО производителей счётчиков (программирование счётчиков), установлены дополнительные разъёмы USB, данные разъёмы являются обособленными и никак не связаны (не подключены) с другим оборудованием.

В правой части расположена кнопка аварийного отключения Установки от цепи питания.

На рисунке 3.2.3. представлен вид боковой панели Установки с расположенными на ней разъёмами последовательных интерфейсов для подключения к ПК.

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. Схема подключения Установки к ПК с одновременным подключением счётчиков по последовательному интерфейсу RS-485 представлена в приложении А, рисунок А4. 485-й интерфейс на Установках НЕВА-Тест 6103 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-порт таким же нуль-модемным кабелем.



1. Розетка для подключения оборудования напряжением питания 220В
Напряжение в розетке подведено непосредственно от кабеля питания Установки
2. Сетевой шнур питания Установки и место подсоединения кабеля заземления
3. Разъём USB
4. Разъём RS-232 для подключения Установки к компьютеру
5. Разъём RS-485 для подключения Установки к компьютеру

Рисунок 3.2.3. Боковая панель Установки

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 стенда;
- установите головки оптические над устройствами навески и подсоедините их к 5-контактным разъёмам вычислителей погрешности. Варианты подключения:
 - индукционный электросчётчик – подключите головки оптические, расположенные напротив поверяемых электросчётчиков ко входам « \perp » соответствующих вычислителей погрешности, расположенных рядом с ними;
 - статические счётчики можно также проверять головкой оптической, подключённой к входу рядом с вычислителем погрешности, или телеметрическим кабелем, который можно подключить к любому разъёму « \perp » для этого используйте специальный кабель для подключения импульсного выхода поверяемого счётчика;
 - 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», расположенном на лицевой панели Установки;
- подайте питание на УМ Установки кнопкой «ПУСК», расположенной на лицевой панели Установки.

Внимание! До появления основного экрана на дисплее блока управления и эталонного счётчика не нажимать кнопку «ПУСК» на стойке Установки для подачи питания на усилители тока и напряжения.

При включении питания Установки производится самотестирование оборудования и начальная инициализация, во время которого на дисплее блока управления и на дисплее эталонного счётчика в течение не более 30 сек. отображается окно заставки (рисунок 3.3.1).



Рисунок 3.3.1. Экран блока управления во время инициализации

После завершения инициализации, на дисплее блока управления индицируется основной экран режима измерений (рисунок 4.1.1).

Выключение Установки производят в следующей последовательности:

- снимите питание с УМ Установки кнопкой «СТОП», расположенной на лицевой панели Установки;
- выключите питание Установки переключателем «ВКЛ/ОТКЛ», расположенном на лицевой панели Установки.

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

Внимание! Если во время работы возникла непредвиденная ситуация, сразу нажмите кнопку аварийного отключения Установки от цепи питания «АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ».

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 с сенсорного дисплея блока управления.

Переключение режима работы Установки осуществляется через меню сенсорного дисплея 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

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).

Переключение режима работы Установки с автономного на управление от ПК осуществляется длительным нажатием клавиши «Offline» на блоке управления (рисунок 4.1.1). Переход с автономного режима работы на управление от ПК возможен только при отключённой генерации сигналов тока и напряжения.

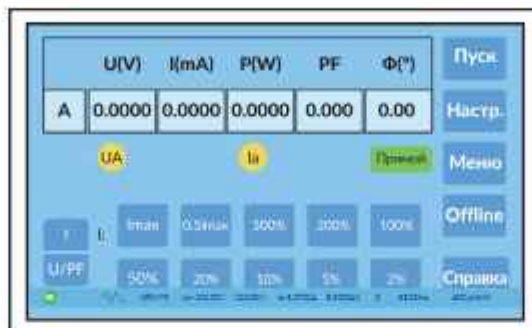


Рисунок 4.1.1. Экран блока управления в автономном режиме работы

При переходе Установки в режим управления от ПК в нижней части дисплея блока управления высвечивается сообщение «ONLINE» (рисунок 4.1.2), при этом управление Установкой осуществляется из программы «Тест-СОФТ», установленной на ПК.

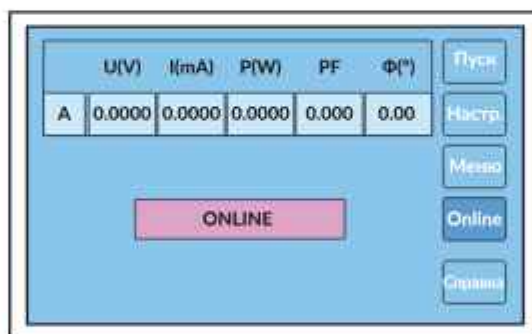


Рисунок 4.1.2. Экран блока управления в режиме управления от ПК

В верхней части дисплея блока управления отображаются пофазно заданные значения основных параметров (рисунок 4.1.3):

- напряжение,
- ток,
- активная мощность,
- коэффициент мощности,
- угол между током и напряжением.

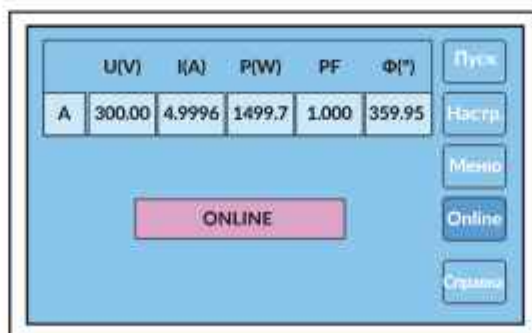


Рисунок 4.1.3. Экран блока управления в режиме управления от ПК при генерации сигналов

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.

Переключение режима работы Установки с управления от ПК на автономное осуществляется длительным нажатием клавиши «Online» на блоке управления (рисунок 4.1.2).

Переход с управления от ПК на автономный режим работы производить только при отключённой генерации сигналов тока и напряжения.

Примечание. При переходе с управления от ПК на автономный режим работы при включённой генерации сигналов тока и напряжения генерация сигналов прекращается и возможно зависание ПК.

4.2 РАБОТА УСТАНОВКИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ОТ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ HS-6611

4.2.1. Интерфейс оператора блока управления HS-6611

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

Интерфейс оператора блока управления HS-6611 представляет собой сенсорный дисплей, расположенный на лицевой панели блока управления, на рисунке 4.2.1.1 представлено главное окно блока управления HS-6611.

Интерфейс оператора блока управления HS-6611 представляет собой иерархическую структуру вложенных меню. Независимо от того, в каком из пунктов меню находится блок управления, в строке состояния в нижней части экрана отображается информация о текущем состоянии блока управления HS-6611.

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



Рисунок 4.2.1.1. Главное окно блока управления HS-6611

На рисунке 4.2.1.2 представлена структура меню оператора блока управления HS-6611.

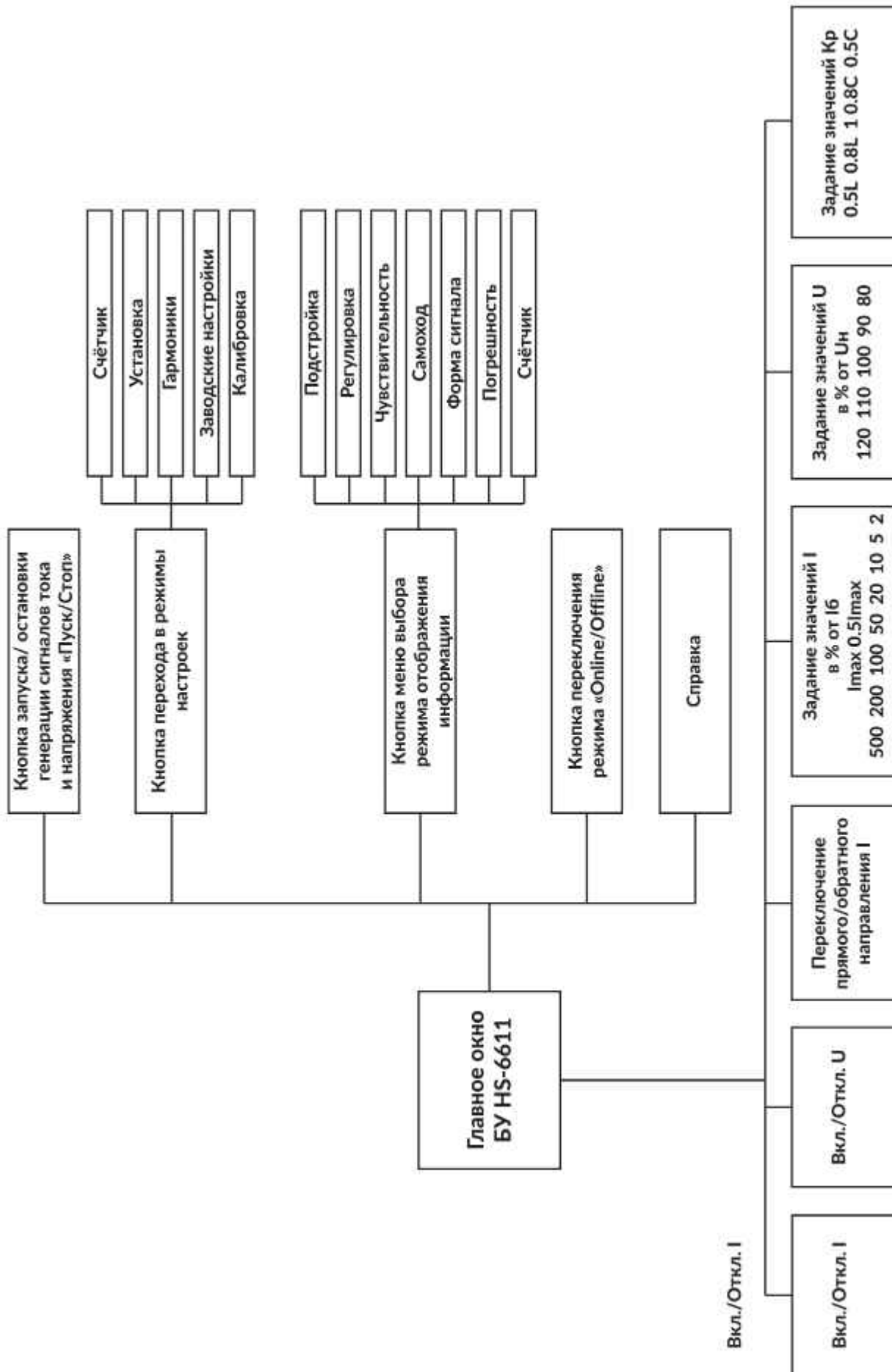


Рисунок 4.2.1.2. Структура меню оператора блока управления HS-6611

4.2.2. Режим задания токов и напряжений

В главном окне блока управления HS-6611 предоставляется возможность оперативного задания базовых значений токов и напряжений (рис. 4.2.2.1 – 4.2.2.3).

Для включения генерации сигналов тока и напряжения необходимо нажать кнопку «Пуск» (рисунок 4.1.1.), при этом ток и напряжение будут поданы на выходы усилителей мощности (соответственно и на входы поверяемых СИ).

Для снятия сигналов тока и напряжения с выходов необходимо нажать кнопку «Стоп» (рисунок 4.2.2.1).

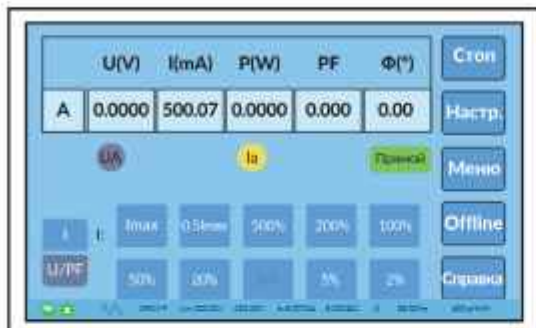


Рисунок 4.2.2.1. Главное окно блока управления HS-6611 (задание I)



Рисунок 4.2.2.2. Главное окно блока управления HS-6611 (задание U и P)



Рисунок 4.2.2.3. Главное окно блока управления HS-6611 (задание обратного направления I)

С помощью кнопок, расположенных в нижней части дисплея, можно оперативно изменять значения генерируемых сигналов (рисунок 4.2.2.1 - 4.2.2.3):

- кнопка "Ua" (круглая) – включение/отключение сигнала напряжения;
- кнопка "Ia" (круглая) – включение/отключение сигнала тока;
- кнопка «Прямой» «Обратный» – переключение прямого и обратного направления протекания тока;
- кнопка "I" (прямоугольная) – включение отображения кнопок оперативного изменения значений тока: «Imax», «0.5Imax», «500%», «200%», «100%», «50%», «20%», «10%», «5%», «2%»;
- кнопка "U/PF" – включение отображения кнопок оперативного изменения значений напряжения: «120%», «110%», «100%», «90%», «80%» и коэффициента мощности: «0.5L», «0.8L», «1.0», «0.8C», «0.5L».

Эти кнопки позволяют оперативно изменять значения генерируемых сигналов, как при отсутствии генерации сигналов, так и при генерации сигналов тока и напряжения.

Во время тестирования счётчиков непрерывно отслеживается исправность усилителей мощности. Если усилитель мощности будет неисправен (отсутствие тока или напряжения на выходе усилителя мощности, короткое замыкание в цепи напряжения), то напряжение и(или) ток будут отключены, а на дисплее появится сообщение о неисправности, прозвучит звуковой сигнал, загорится красная лампа «Авария» на стойке Установки. На дисплее блока управления HS-6611 появится сообщение о неисправности (рисунок 4.2.2.4) с индикацией неисправной фазы:

- Ua fault! – неисправность по напряжению,
- Ia fault! – неисправность по току.

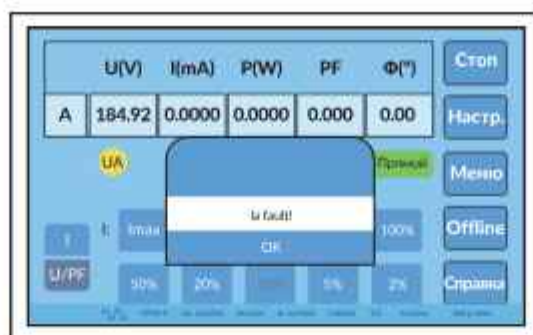


Рисунок 4.2.2.4. Сообщение о неисправности по току на дисплее блока управления HS-6611

После устранения причин, вызвавших аварию, необходимо в окне сообщения об аварии нажать кнопку «ОК». Только после этого можно включать генерацию сигналов тока и напряжения.

4.2.3. Режимы работы и отображения информации

Для открытия окна выбора одного из режимов работы и отображения информации необходимо в главном окне блока управления HS-6611 нажать кнопку «Меню» (рисунок 4.2.1.1), при этом откроется всплывающее окно, показанное на рисунке 4.2.3.1.

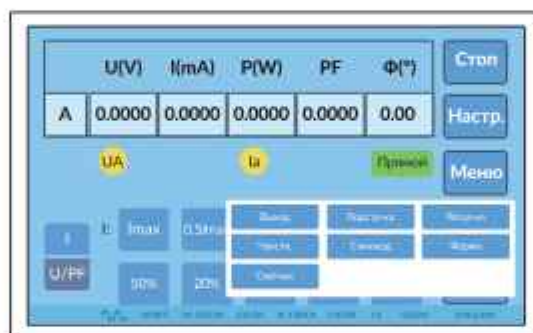


Рисунок 4.2.3.1. Окно режимов работы и отображения информации блока управления HS-6611

В открывшемся окне можно выбрать:

- режим подстройки (кнопка «Подстр-ка»),
- режим регулировки (кнопка «Регул-ка»),
- режим проверки чувствительности (кнопка «Чувств.»),
- режим проверки самохода (кнопка «Самоход»),
- режим отображения генерируемых сигналов тока и напряжения (кнопка «Форма»),
- режим отображения погрешностей поверяемых счётчиков (кнопка «Счетчик»),
- режим отображения погрешности (кнопка «Погр.»).

4.2.3.1. Режим подстройки

Переход в режим подстройки возможен только при включённой генерации сигналов тока и напряжения.

С помощью кнопок, расположенных в левой нижней части дисплея, выбирается параметр, по которому будет производиться подстройка значений:

“U” – подстройка значений напряжения (рисунок 4.2.3.1.1).

“I” – подстройка значений тока (рисунок 4.2.3.1.2),

“θ” – подстройка значений углов (рисунок 4.2.3.1.3).

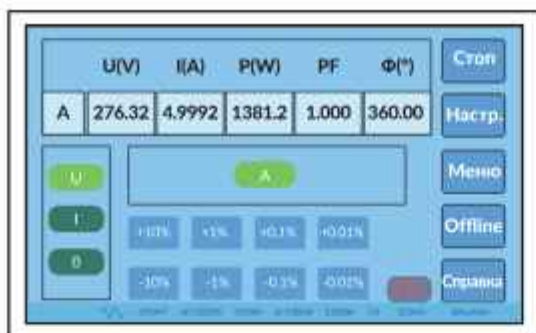


Рисунок 4.2.3.1.1. Окно режима подстройки (U) блока управления HS-6611



Рисунок 4.2.3.1.2. Окно режима подстройки (I) блока управления HS-6611

В режиме подстройки значений напряжения "U" (см. рис. 4.2.3.1.1) и тока "I" (см. рис. 4.2.3.1.2) можно изменять значения напряжения и тока. Для увеличения или уменьшения значений напряжения и тока используйте клавиши:

- «+10%» – увеличение значения на 10%,
- «+1%», – увеличение значения на 1%,
- «+0.1%», – увеличение значения на 0.1%,
- «+0.01%» – увеличение значения на 0.01%,
- «-10%» – уменьшение значения на 10%,
- «-1%», – уменьшение значения на 1%,
- «-0.1%», – уменьшение значения на 0.1%,
- «-0.01%» – уменьшение значения на 0.01%.



Рисунок 4.2.3.1.3. Окно режима подстройки (углы) блока управления HS-6611

В режиме подстройка значений углов "Φ" (см. рис. 4.2.3.1.3) можно изменять значения угла между током и напряжением.

Для увеличения или уменьшения значений угла используйте клавиши:

- «+10°» – увеличение значения на 10°,
- «+1°», – увеличение значения на 1°,
- «+0.1°», – увеличение значения на 0.1°,
- «+0.01°» – увеличение значения на 0.01°,
- «-10°» – уменьшение значения на 10°,
- «-1°», – уменьшение значения на 1°,
- «-0.1°», – уменьшение значения на 0.1°,
- «-0.01°» – уменьшение значения на 0.01°.

Для выхода из режима подстройки без выключения генерации сигналов тока и напряжения нажмите кнопку "ESC" в правой нижней части дисплея. Для выхода из режима подстройки с выключением генерации сигналов тока и напряжения нажмите кнопку «Стоп» в правом верхнем угле дисплея.

4.2.3.2. Режим регулировки

Переход в режим регулировки возможен только при отключённой генерации сигналов тока и напряжения (рисунок 4.2.3.2.1).

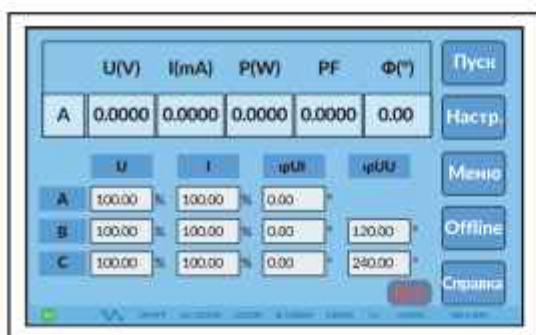


Рисунок 4.2.3.2.1. Окно режима регулировки блока управления HS-6611

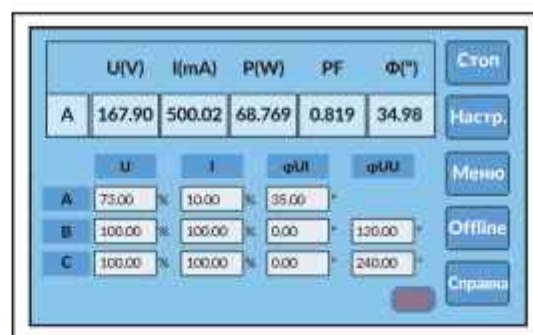


Рисунок 4.2.3.2.2. Окно режима регулировки блока управления HS-6611

В режиме регулировки (см. рис. 4.2.3.2.2) можно задать произвольные значения:

- тока в % от базового тока от 0 до 1000%,
- напряжения в % от номинального напряжения от 0 до 125%,
- угла между током и напряжением от 0° до 360°.

В режиме регулировки блока управления HS-6611 используются позиции ввода значений по фазе А, позиции ввода по фазам В и С не использовать.

Для включения генерации сигналов тока и напряжения необходимо нажать кнопку «Пуск» в правом верхнем углу дисплея (см. рис. 4.2.3.2.1), при этом ток и напряжение будут поданы на выходы усилителей мощности (соответственно и на входы поверяемых СИ).

Для снятия сигналов тока и напряжения с выходов усилителей мощности необходимо нажать кнопку «Стоп» в правом верхнем углу дисплея (см. рис. 4.2.3.2.2).

Для выхода из режима подстройки нажмите кнопку «ESC» в правой нижней части дисплея, предварительно выключив генерацию сигналов тока и напряжения.

4.2.3.3. Режим проверки чувствительности

Переход в режим проверки чувствительности возможен только при отключённой генерации сигналов тока и напряжения (рисунок 4.2.3.3.1).

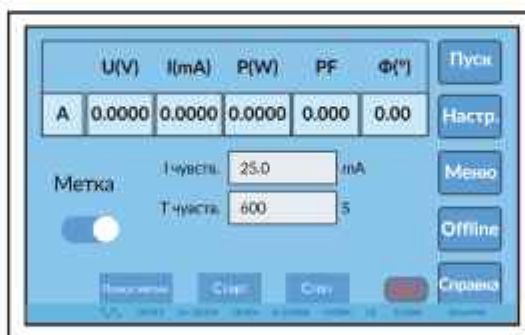


Рисунок 4.2.3.3.1. Окно режима проверки чувствительности блока управления HS-6611

В режиме проверки чувствительности можно задать значения:

- тока $I_{\text{чувств.}}$, при котором будет проходить проверка чувствительности (стартового тока) поверяемых счётчиков, в диапазоне от 0.1 мА до 100 мА,
- времени $T_{\text{чувств.}}$, в течение которого будет проходить проверка чувствительности (стартового тока), в диапазоне от 1 с до 12000000 с.

В случае проверки индукционных счётчиков можно включить возможность предварительного поиска метки на диске, включив выключатель «Метка» (рисунок 4.2.3.3.2), при проверке электронных счётчиков выключатель «Метка» можно не включать (рисунок 4.2.3.3.3).

При проверке индукционных счётчиков, если позиция «Метка» активна, то появляется кнопка «Поиск метки». При нажатии кнопки «Поиск метки», на счётчик подается номинальное напряжение и ток 1.2 А (рисунок 4.2.3.3.2), на индикаторах вычислителей погрешности появляется надпись «оп» (рисунок 4.2.3.3.4). Если фотоголовка настроена правильно, то после приема импульса со счётчика на индикаторе вычислителя погрешности появляется надпись «OFF» (рисунок 4.2.3.3.5). Для завершения режима поиска метки необходимо нажать кнопку «Стоп», автома-

тически процесс не заканчивается. Режим поиска метки необходим, чтобы убедиться, что фотоголовка настроена правильно и реагирует на прохождение метки на диске.

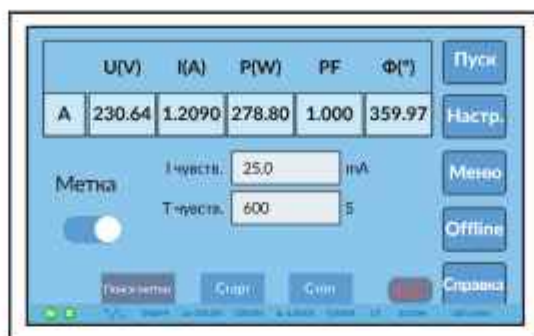


Рисунок 4.2.3.3.2. Окно режима проверки чувствительности (поиск метки) блока управления HS-6611

После того как заданы значения тока I чувств. и времени T чувств. для начала теста на чувствительность необходимо нажать кнопку «Старт» (рисунок 4.2.3.3.3).

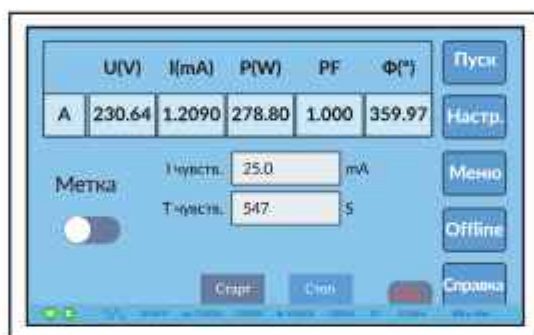


Рисунок 4.2.3.3.3. Окно теста на чувствительность блока управления HS-6611

На индикаторах вычислителей погрешности появится надпись «on» (рисунок 4.2.3.3.4), это означает, что тест на чувствительность начался. В графе времени T чувств. будет идти обратный отсчёт времени прохождения теста на чувствительность (см. рис. 4.2.3.3.3). В верхней части дисплея будут отображаться значения, поданные на проверяемые счётчики:

- напряжения в В,
- тока в мА,
- активной мощности в Вт,
- коэффициентов мощности,
- угол между напряжением и током в градусах.



Рисунок 4.2.3.3.4. Дисплей вычислителей погрешности при начале теста на чувствительность блока управления HS-6611

Если за время проверки пройдёт хоть один импульс, то на индикаторе вычислителя погрешности появится надпись «OFF» (рисунок 4.2.3.3.5), это означает, что тест на чувствительность прошёл успешно.



Рисунок 4.2.3.3.5. Дисплей вычислителей погрешности при успешном завершении теста на чувствительность блока управления HS-6611

После завершения времени T чувств. сигналы токов и напряжений будут сняты (рисунок 4.2.3.3.6). Для завершения теста на чувствительность необходимо нажать кнопку «Стоп».

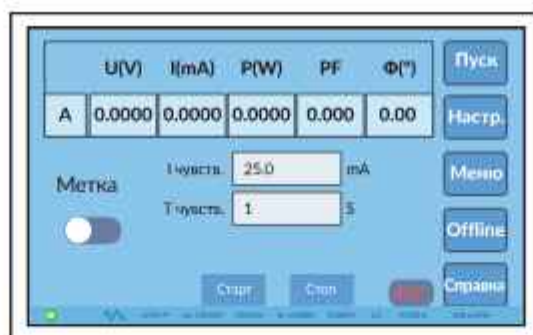


Рисунок 4.2.3.3.6. Окно окончания теста на чувствительность блока управления HS-6611

Для снятия сигналов тока и напряжения с выходов усилителей мощности до завершения времени T чувств. необходимо нажать кнопку «Стоп» (см. рис. 4.2.3.3.2).

Для выхода из режима проверки чувствительности нажмите кнопку «ESC» в правой нижней части дисплея, предварительно выключив генерацию сигналов тока и напряжения, завершив тест на чувствительность.

4.2.3.4. Режим проверки самохода

Переход в режим проверки отсутствия самохода возможен только при отключённой генерации сигналов тока и напряжения (рисунок 4.2.3.4.1).

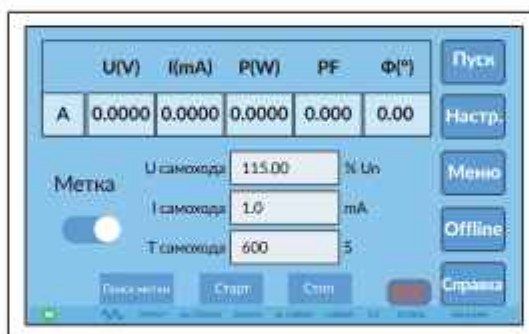


Рисунок 4.2.3.4.1. Окно режима проверки самохода блока управления HS-6611

В режиме самохода можно задать значения:

- напряжения U самохода, при котором будет проходить проверка отсутствия самохода поверяемых счётчиков, в диапазоне от 90% до 120% от U_n ,
- тока I самохода, при котором будет проходить проверка отсутствия самохода поверяемых счётчиков, в диапазоне от 0.01mA до 100mA,
- времени T самохода, в течении которого будет проходить проверка отсутствия самохода, в диапазоне от 1 с до 12000000 с.

В случае поверки индукционных счётчиков можно включить возможность предварительного поиска метки на диске, включив выключатель «Метка» (рисунок 4.2.3.4.2), при проверке электронных счётчиков выключатель «Метка» можно не включать (рисунок 4.2.3.4.3).

При поверке индукционных счётчиков, если позиция «Метка» активна, то появляется кнопка «Поиск метки». При нажатии кнопки «Поиск метки», на счётчик подается номинальное напряжение и ток 1.2A (рисунок 4.2.3.4.2), на индикаторах вычислителей погрешности появляется надпись «оп» (рисунок 4.2.3.4.4). Если фотоголовка настроена правильно, то после приёма импульса со счётчика на индикаторе вычислителя погрешности появляется надпись «OFF» (рисунок 4.2.3.4.5). Для завершения режима поиска метки необходимо нажать кнопку «Стоп». Режим поиска метки необходим, чтобы убедиться, что фотоголовка настроена правильно и реагирует на прохождение метки на диске.

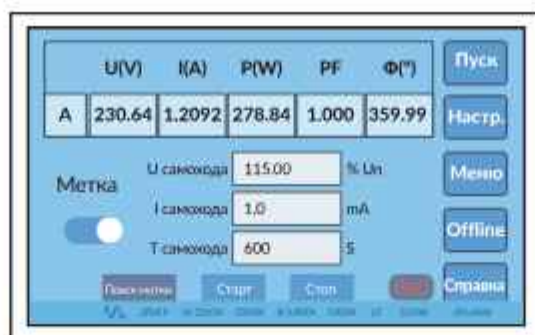


Рисунок 4.2.3.4.2. Окно режима проверки самохода (поиск метки) блока управления HS-6611

После того как заданы значения напряжения U самохода, тока I самохода и времени T самохода для начала теста на самоход необходимо нажать кнопку «Старт» (рисунок 4.2.3.4.3).

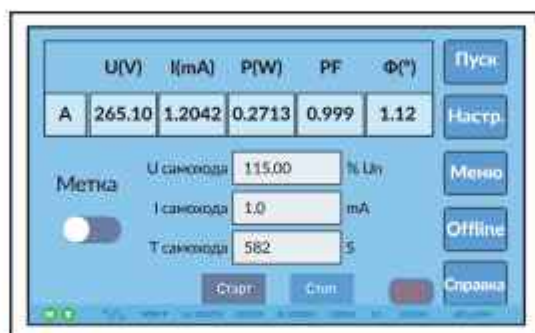


Рисунок 4.2.3.4.3. Окно теста на самоход блока управления HS-6611

На индикаторах вычислителей погрешности появится надпись «on» (рисунок 4.2.3.4.4), это означает, что тест на самоход начался. В графе времени T самохода будет идти обратный отсчёт времени прохождения теста на самоход (рисунок 4.2.3.4.3). В верхней части дисплея будут отображаться значения, поданные на поверяемые счётчики (по каждой фазе отдельно):

- напряжение в В,
- ток в мА,
- активная мощность в Вт,
- коэффициент мощности,
- угол между напряжением и током в градусах.



Рисунок 4.2.3.4.4. Дисплей вычислителей погрешности при начале теста и при успешном завершении теста на самоход блока управления HS-6611

Если за время проверки пройдёт хоть один импульс, то на индикаторе вычислителя погрешности появится надпись «OFF» (рисунок 4.2.3.3.5), это означает, что тест на отсутствие самохода прошёл неудачно.



Рисунок 4.2.3.4.5. Дисплей вычислителей погрешности при начале теста и при успешном завершении теста на самоход блока управления HS-66116

После завершения времени T самохода сигналы токов и напряжений будут сняты (рис. 4.2.3.4.6). Для завершения теста на самоход необходимо нажать кнопку «Стоп».

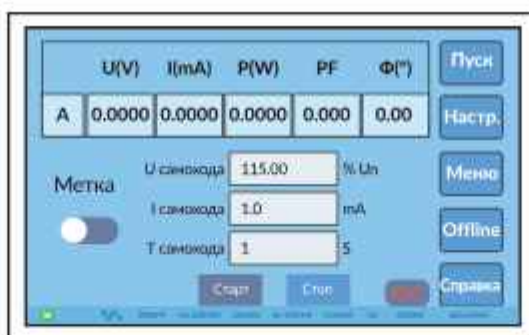


Рисунок 4.2.3.4.6. Окно окончания теста на самоход блока управления HS-6611

Для снятия сигналов тока и напряжения с выходов усилителей мощности до завершения времени T самохода необходимо нажать кнопку «Стоп» (см. рис. 4.2.3.3.2).

Для выхода из режима проверки самохода нажмите кнопку «ESC» в правой нижней части дисплея, предварительно выключив генерацию сигналов тока и напряжения, завершив тест на самоход.

4.2.3.5. Режим «форма сигнала»

Переход в режим «форма сигнала» возможен только при включённой генерации сигналов тока и/или напряжения (рисунок 4.2.3.5.1).

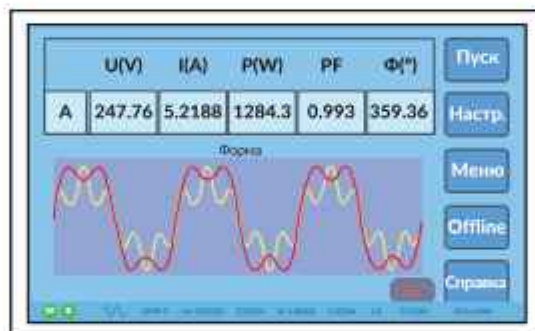


Рисунок 4.2.3.5.1. Окно режима «форма сигнала» (гармоники) блока управления HS-6611

В режиме «форма сигнала» в верхней части дисплея отображаются значения, поданные на поверяемые счётчики:

- напряжение в В,
- ток в мА,
- активная мощность в Вт,
- коэффициент мощности,
- угол между напряжением и током в градусах.

В нижней части дисплея отображаются формы сигналов тока и напряжения на выходах ЦАП.

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

В режиме настроек Установки могут быть заданы следующие формы сигнала на выходах ЦАП:

- синусоида (рисунок 4.2.3.5.2),
- субгармоники (рисунок 4.2.3.5.3),
- гармоники (рисунок 4.2.3.5.1),
- нечётные гармоники (рисунок 4.2.3.5.4).

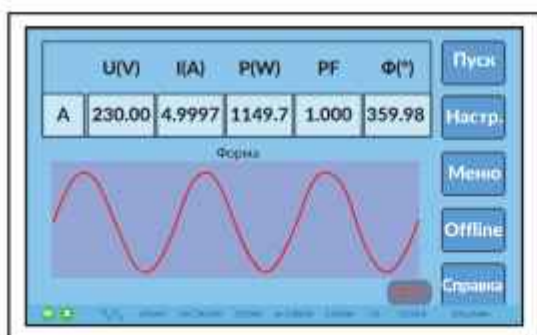


Рисунок 4.2.3.5.2. Окно режима формы сигнала (синусоида) блока управления HS-6611

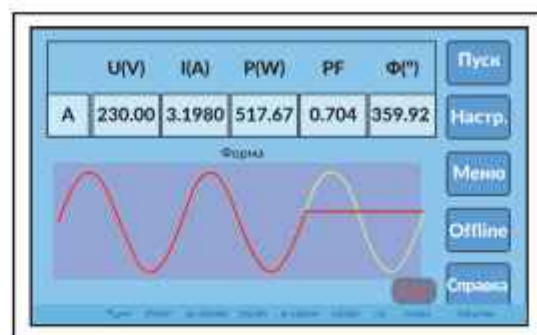


Рисунок 4.2.3.5.3. Окно режима формы сигнала (субгармоники) блока управления HS-6611

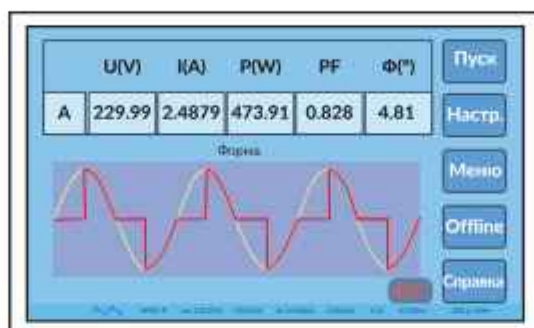


Рисунок 4.2.3.5.4. Окно режима формы сигнала (нечётные гармоники) блока управления HS-6611

Условное графическое изображение включённой формы генерируемых сигналов отображается в левой части строки состояния блока управления HS-6611.

Формы сигнала на выходах ЦАП, задаваемые в режиме настроек Установки (кроме синусоиды и гармоник) применимы только к токовым цепям.

Значения гармоник задаются в режиме настроек гармоник.

Для выхода из режима «форма сигнала» нажмите кнопку «ESC» в правой нижней части дисплея, предварительно выключив генерацию сигналов тока и напряжения, завершив тест на самоход.

4.2.3.6. Режим «счётчик»

Режим отображения погрешностей поверяемых счётчиков на дисплее блока управления (рисунок 4.2.3.6.1) в модификации HS-6611, используемой в составе Установок НЕВА-Тест, не активирован.

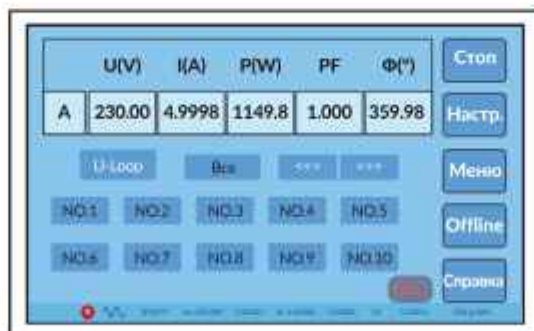


Рисунок 4.2.3.6.1. Окно режима отображения погрешностей поверяемых счётчиков блока управления HS-6611

Для выхода из режима отображения погрешностей поверяемых счётчиков нажмите кнопку «ESC» в правой нижней части дисплея.

4.2.3.7. Режим «погрешность»

Режим «погрешность» (рисунок 4.2.3.7.1) в модификации HS-6611, используемой в составе Установок НЕВА-Тест, не активирован.

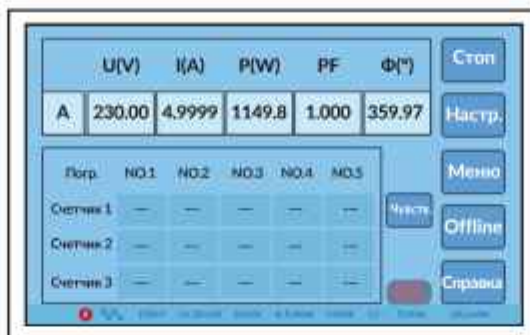


Рисунок 4.2.3.7.1. Окно режима Погрешности блока управления HS-6611

Для выхода из режима «погрешность» нажмите кнопку «ESC» в правой нижней части дисплея.

Режим «погрешность» может быть включён в меню режимов работы блока управления HS-6611 или исключён из него в заводских настройках блока управления HS-6611.

4.2.4. Настройки

Для входа в режим настроек необходимо в главном окне блока управления HS-6611 нажать кнопку «Настр.» (см. рис. 4.1.1), при этом откроется окно настроек счётчика (рисунок 4.2.4.1.1).

В настройках доступно несколько режимов:

- режим настройки параметров поверяемых счётчиков,
- режим настройки параметров Установки,
- режим настройки гармоник,
- режим заводских настроек,
- режим калибровки.

Переход в различные режимы настроек происходит с помощью кнопок, расположенных в правой части дисплея. Для выхода из режима настроек нажмите кнопку «Назад» в правой нижней части дисплея.

4.2.4.1. Режим настроек счётчика

В окне настроек счётчика задаются основные параметры для поверки счётчиков:

- тип сети;
- U_n , В — номинальное напряжение;
- F , Гц — частота;
- I_b , А — базовый ток;
- I_{max} , А — максимальный ток;
- 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 минимальном токе;
- 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 , имп/кВтч (имп/кварч) — значение постоянной поверяемых счётчиков.

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

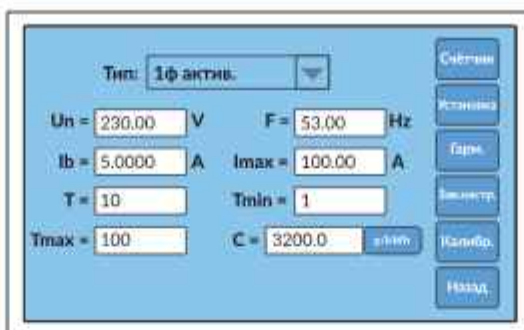


Рисунок 4.2.4.1.1. Окно режима настроек счётчика

При выборе типа сети поверяемого счётчика открывается всплывающее окно, в котором можно выбрать один из типов (рисунок 4.2.4.1.2):

- 1-фазная 2-проводная активная;
- 1-фазная 2-проводная реактивная.

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).

При выборе любого реактивного типа, сигналы тока будут сдвинуты относительно сигналов напряжений дополнительно на 90 градусов.

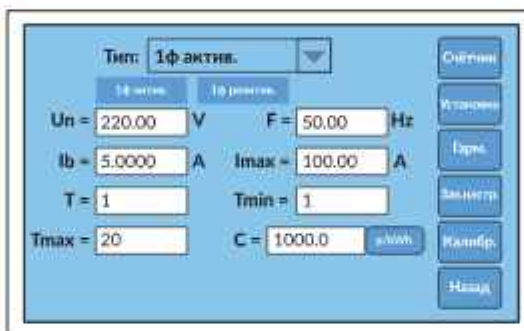


Рисунок 4.2.4.1.2. Окно выбора схемы подключения в режиме настроек счётчика

При нажатии на размерность постоянных поверяемых счётчиков имп/кВтч (имп/кварч) открывается всплывающее окно, в котором можно выбрать разъём \square для подключения импульсного выхода поверяемых счётчиков (рисунок 4.2.4.1.3):

- верхний разъём – CCD-W/Har+;
- нижний разъём – Канал W+, Канал W-, Канал var+, Канал var-.



Рисунок 4.2.4.1.3. Окно выбора импульсного входа в режиме настроек счётчика

4.2.4.2. Режим настроек Установки

В окне настроек Установки задаются основные параметры работы Установки (рисунок 4.2.4.2.1):

- форма сигнала на выходах ЦАП,

- количество одновременно поверяемых счётчиков,
- автоподстройка углов генерируемых сигналов,
- автоподстройка амплитуды генерируемых сигналов.

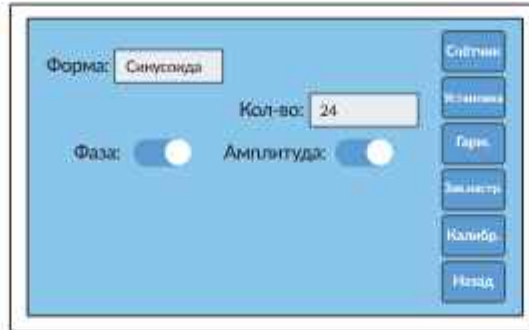


Рисунок 4.2.4.2.1. Окно режима настроек Установки

При выборе формы сигнала на выходах ЦАП открывается всплывающее окно, в котором можно выбрать один из типов (рисунок 4.2.4.2.2):

- синусоида,
- субгармоники,
- гармоники,
- нечётные гармоники.

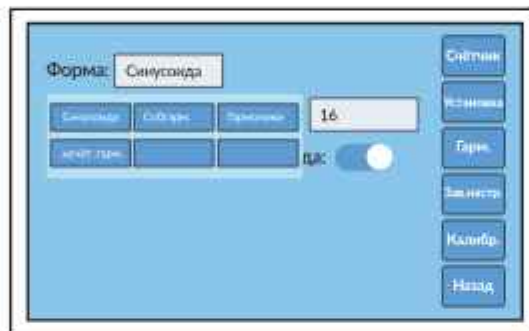


Рисунок 4.2.4.2.2. Окно выбора формы сигнала в режиме настроек Установки

В режиме субгармоник формируется сигнал, представленный на рисунке 4.2.4.2.3.

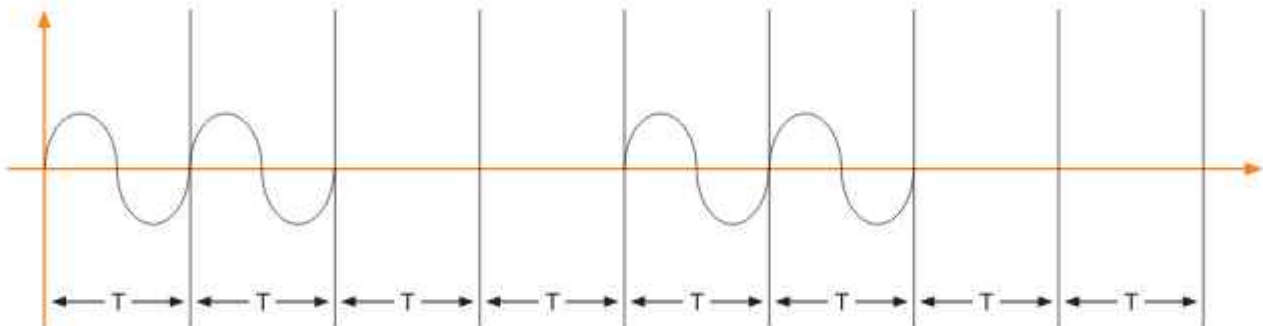


Рисунок 4.2.4.2.3. Форма сигнала в режиме субгармоник

В режиме нечётных гармоник формируется сигнал, представленный на рисунке 4.2.4.2.4.

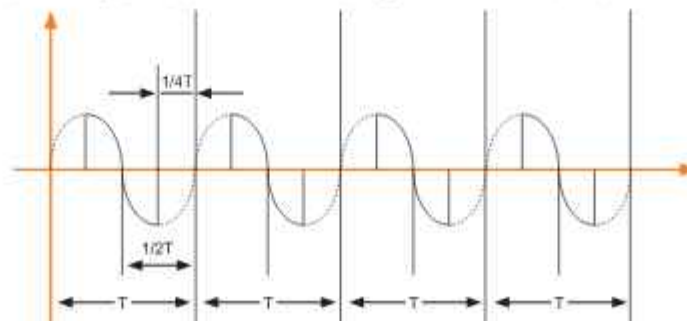


Рисунок 4.2.4.2.4. Форма сигнала в режиме нечётных гармоник

Формы сигналов тока и напряжения на выходах ЦАП можно посмотреть в режиме формы сигнала. Условное графическое изображение включённой формы генерируемых сигналов будет отображаться в левой части строки состояния блока управления HS-66113.

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

Формы сигнала на выходах ЦАП, задаваемые в режиме настроек Установки (кроме синусоиды и гармоник) применимы только к токовым цепям. Значения гармоник задаются в режиме настроек гармоник.

Количество одновременно поверяемых счётчиков должно быть не больше числа используемых посадочных мест (устройств навески). Задание количества поверяемых счётчиков, равным 0 или превышающим количество устройств навески Установки, может привести к неправильной работе Установки.

При включении автоподстройки фазы происходит постоянная автоматическая программная корректировка значений углов между генерируемыми сигналами тока и напряжения.

При включении автоподстройки амплитуды происходит постоянная автоматическая программная корректировка значений амплитуды выходных сигналов тока и напряжения.

Примечание. Если тестовый сигнал синусоидальный (чистый синус), то рекомендуется корректировать фазу, если выходной сигнал имеет гармонические составляющие – то амплитуду выходного сигнала.

4.2.4.3. Режим настроек гармоник

В окне настроек гармоник задаются значения гармоник по току и напряжению:

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

При задании коэффициента одной гармоники (рисунок 4.2.4.3.1) значение уровня гармоники не должно превышать 40%.

При задании коэффициентов нескольких гармоник (рис. 4.2.4.3.2), но не более трёх одновременно, 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.

U			I			Свойства
№ гарм.	угл.	уров.	№ гарм.	угл.	уров.	
5	0.00	40.00	3	0.00	30.00	Включена Выкл. Закрыть Калибр. Назад
0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	
0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	
0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	
0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	
0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	
0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	
0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	
0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	
0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	

Рисунок 4.2.4.3.1. Окно задания одной гармоники

U			I			Свойства
№ гарм.	угл.	уров.	№ гарм.	угл.	уров.	
3	0.00	10.00	3	0.00	5.00	Включена Выкл. Закрыть Калибр. Назад
7	0.00	15.00	7	0.00	10.00	
11	0.00	15.00	11	0.00	25.00	
0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	
0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	
0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	
0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	
0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	
0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	
0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	

Рисунок 4.2.4.3.2. Окно задания трёх гармоник

Для того чтобы сигнал с выбранными гармоническими составляющими начал генерироваться, необходимо в окне настроек Установки выбрать форму сигнала гармоник и нажать кнопку «Пуск» в главном окне блока управления HS-6611.

В режиме формы сигнала можно посмотреть формы генерируемых на выходах ЦАП сигналов тока и напряжения.

4.2.4.4. Режим заводских настроек и калибровки

Вход в режимы заводских настроек и калибровки возможен только под заводским паролем.

Пользователи не имеют доступа к данному паролю, так как неправильно установленные параметры могут привести к выходу из строя Установки.

4.2.5. Строка состояния

Во всех режимах работы блока управления HS-6611 в нижней части дисплея отображается строка состояния (рисунок 4.2.5.1).



Рисунок 4.2.5.1. Строка состояния

В строке состояния отображаются текущие значения:

- «M» – состояние связи между блоком управления HS-6611 и эталонным счётчиком Установки,
- «S» – состояние связи между интерфейсной и основной платами блока управления HS-6611,
- «R» – состояние связи между блоком управления HS-6611 и вычислителями погрешности,
- условное графическое изображение формы генерируемого сигнала,
- тип сети,
- диапазон по напряжению,
- напряжение,
- диапазон по току,
- ток,
- коэффициент мощности,
- частота,
- постоянная счётчика.

Символы состояния связи между различными блоками мигают при обмене данными между соответствующими блоками:

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

4.2.6. Справка

Переход в справку (рисунок 4.2.6.1) происходит при нажатии на виртуальную кнопку «Справка» в главном окне блока управления HS-6611.



Рисунок 4.2.6.1. Окно справки

В окне справки (см. рис. 4.2.6.1) отображаются:

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

4.3. ЭТАЛОННЫЙ СЧЁТЧИК

Независимо от того, в каком режиме работы находится Установка, в автономном или от ПК, на дисплее эталонного счётчика Установки 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. Постоянные эталонного счётчика Установки

Диапазон напряжения	Диапазон тока 100 А					
	100 А	50 А	25 А	10 А	5 А	2.5 А
480V	8×10^3	$1,6 \times 10^3$	$3,2 \times 10^6$	8×10^6	$1,6 \times 10^7$	$3,2 \times 10^7$
240V	$1,6 \times 10^6$	$3,2 \times 10^6$	$6,4 \times 10^6$	$1,6 \times 10^7$	$3,2 \times 10^7$	$6,4 \times 10^7$
120V	$3,2 \times 10^6$	$6,4 \times 10^6$	$1,28 \times 10^7$	$3,2 \times 10^7$	$6,4 \times 10^7$	$1,28 \times 10^8$
60V	$6,4 \times 10^6$	$1,28 \times 10^7$	$2,56 \times 10^7$	$6,4 \times 10^7$	$1,28 \times 10^8$	$2,56 \times 10^8$
Диапазон напряжения	Диапазон тока 1 А					
	1 А	0.5 А	0.25 А	0.1 А	0.05 А	0.025 А
480V	8×10^7	$1,6 \times 10^8$	$3,2 \times 10^8$	8×10^8	$1,6 \times 10^9$	$3,2 \times 10^9$
240V	$1,6 \times 10^8$	$3,2 \times 10^8$	$6,4 \times 10^8$	$1,6 \times 10^9$	$3,2 \times 10^9$	$6,4 \times 10^9$
120V	$3,2 \times 10^8$	$6,4 \times 10^8$	$1,28 \times 10^9$	$3,2 \times 10^9$	$6,4 \times 10^9$	$1,28 \times 10^{10}$
60V	$6,4 \times 10^8$	$1,28 \times 10^9$	$2,56 \times 10^9$	$6,4 \times 10^9$	$1,28 \times 10^{10}$	$2,56 \times 10^{10}$

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 течение 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.



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).

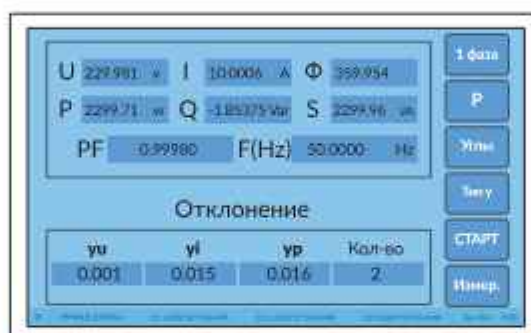


Рисунок 4.3.2.1. Экран измерений активной мощности P эталонного счётчика

С помощью виртуальных кнопок сенсорного дисплея возможно переключать тип мощности, по которому производится расчёт стандартного отклонения:

- активная мощность P (рисунок 4.3.2.1),
- реактивная мощность Q (рисунок 4.3.2.2),
- полная мощность S (рисунок 4.3.2.3).

Виртуальные кнопки:

- 1 фаза,
- Углы,
- Тип γ.

в модификации однофазного эталонного счётчика Установки не активны.

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



Рисунок 4.3.2.2. Экран измерений реактивной мощности Q эталонного счётчика

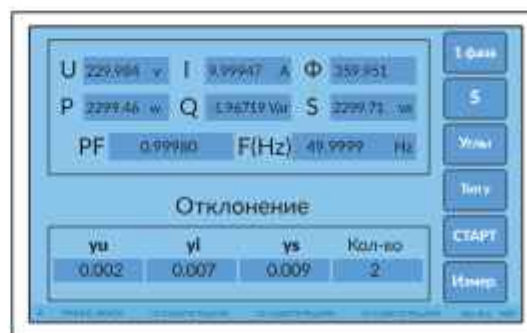


Рисунок 4.3.2.3. Экран измерений полной мощности S эталонного счётчика

В режиме измерений эталонного счётчика отображаются текущие значения измеряемых параметров в различных сочетаниях (см. рис. 4.3.2.1 - 4.3.2.3):

- действующее значение напряжения,
- действующие значения тока,
- угол между током и напряжением,
- активная мощность,
- реактивная мощность,
- полная мощность,
- коэффициент мощности,
- частота,
- стандартное отклонение по напряжению,
- стандартное отклонение по току,
- стандартное отклонение по выбранному типу мощности.

4.3.3. Режим векторной диаграммы

Переход в режим векторной диаграммы (рисунки 4.3.3.1, 4.3.3.2) 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 с векторами пропорциональной длины



Рисунок 4.3.3.2. Экран векторной диаграммы с векторами фиксированной длины

Виртуальные кнопки, расположенные в правой части дисплея, в модификации однофазного эталонного счётчика Установки не активны.

В режиме векторной диаграммы на дисплее эталонного счётчика отображаются (см. рис. 4.3.3.1, 4.3.3.2):

- векторная диаграмма;
- номинальные значения (диапазоны) тока и напряжения;
- фазное напряжение;
- фазный ток;
- угол между током и напряжением.

В системных настройках можно задать 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.

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

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

- напряжение,
- ток,
- угол между током и напряжением,
- активная мощность P ,
- реактивная мощность Q ,
- полная мощность S ,
- коэффициент мощности,
- частота.

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

Виртуальные кнопки:

- 1 фаза,
- P

в модификации однофазного эталонного счётчика Установки не активны.

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 – 4.3.4.5).

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

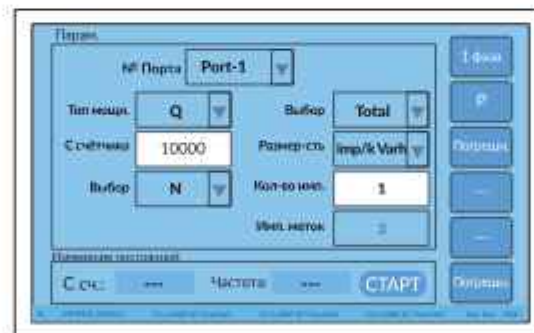


Рисунок 4.3.4.2. Экран параметров режима расчёта погрешности

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

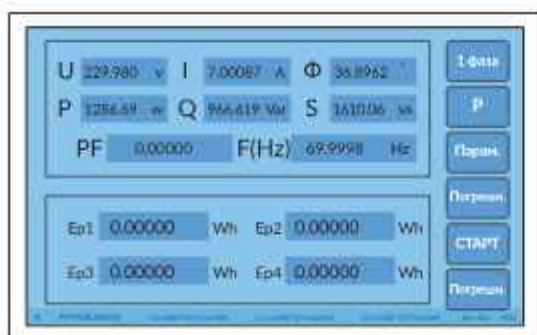


Рисунок 4.3.4.3. Экран расчёта энергии по активной P мощности



Рисунок 4.3.4.4. Экран расчёта энергии по реактивной Q мощности

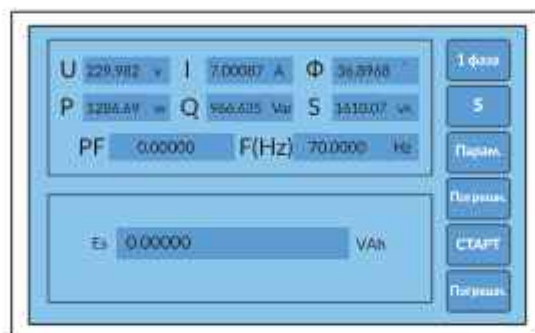


Рисунок 4.3.4.5. Экран расчёта погрешности по полной S мощности

Расчёт и отображение значений энергии в модификации эталонного счётчика, используемой в составе Установок НЕВА-Тест, не активирован.

4.3.5. Строка состояния

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



Рисунок 4.3.5.1. Строка состояния

В строке состояния (см. рис. 4.3.5.1) отображаются:

- «R» — состояние связи между платой эталонного счётчика и платой измерения HS-5100;
- 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;
- пофазные значения постоянного эталонного счётчика (в модификации однофазного эталонного счётчика установки актуально только значение C1);
- 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.

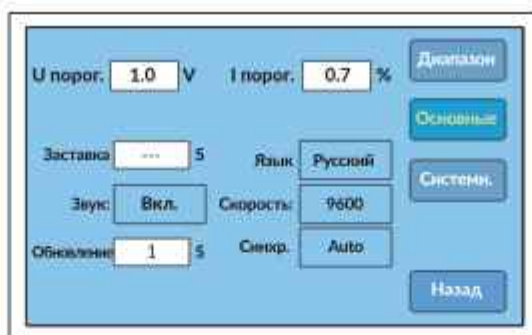


Рисунок 4.3.6.1. Окно основных настроек

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

- пороговые значения тока и напряжения, в относительных единицах (U порог. указывает минимальное значение напряжения в вольтах, которое может быть отображено, если измеренное значение напряжения ниже U порог., то напряжение отображается как 0, I порог. указывает минимальное значение тока в процентах от текущего диапазона, которое может быть отображено, если измеренное значение ниже чем I порог. *Диапазон I, то ток отображается как 0. Например: если диапазон тока равен 100 А, а I порог.= 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 HEBA-Тест, не используются.

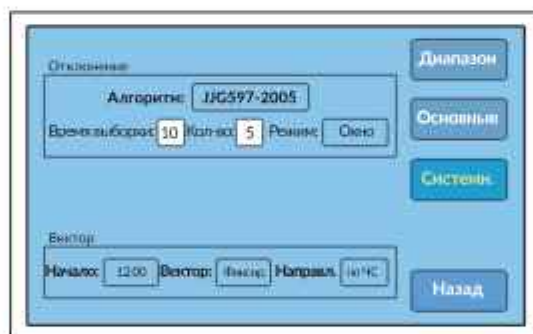


Рисунок 4.3.6.2. Окно системных настроек

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

- 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),
- время измерения одной выборки в секундах,
- количество выборок для расчёта отклонения,
- алгоритм расчёта отклонения,
- 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.

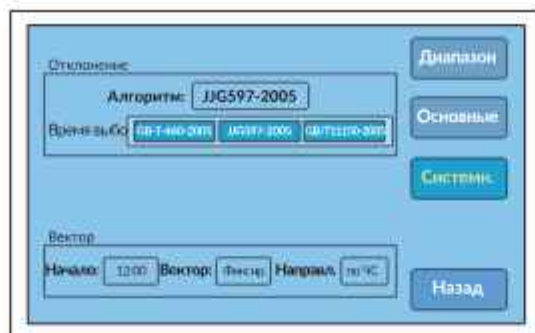


Рисунок 4.3.6.3. Окно выбора алгоритма системных настроек

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

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

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

$$\text{Стабильность} = \frac{4 \cdot \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (P_j - \bar{P})^2}}{\bar{P}} \cdot 100\%$$

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, $n=10$.

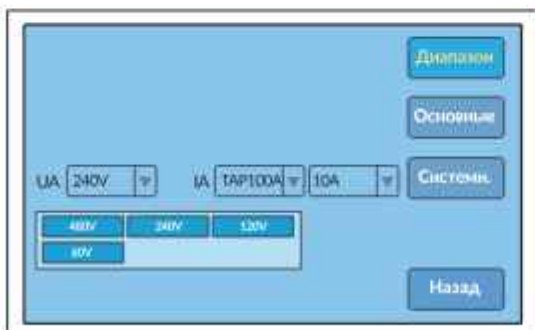


Рисунок 4.3.6.4. Окно настроек диапазона напряжения



Рисунок 4.3.6.5. Окно настроек диапазона клемм тока

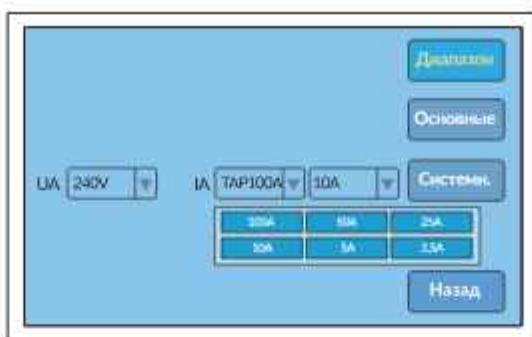


Рисунок 4.3.6.6. Окно настроек диапазона тока

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 (ТАР100А): 100 А, 50 А, 25 А, 10 А, 5 А, 2.5 А,
- при подключении к 1 А клеммам (ТАР1А): 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 «справка»

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



Рисунок 4.3.7.1. Окно справки

В окне справки (см. рис. 4.3.7.1) отображаются:

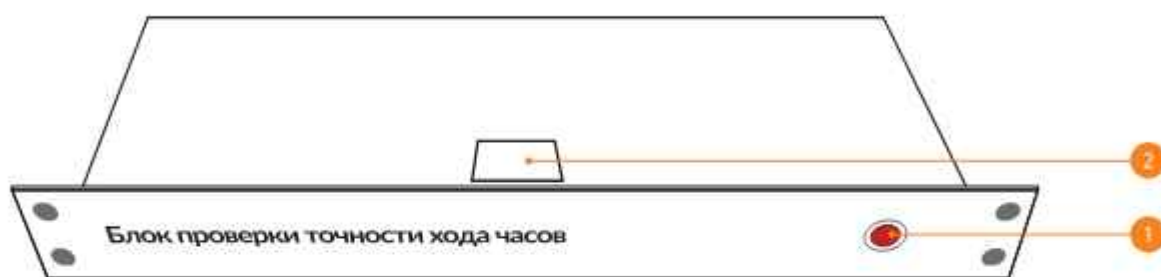
- логотип производителя;
- версия прошивки «main board»;
- версия прошивки «keyboard».

4.4. БЛОК ПОВЕРКИ ТОЧНОСТИ ХОДА ЧАСОВ

Примечание. Только для варианта исполнения НЕВА-Тест 6103 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).

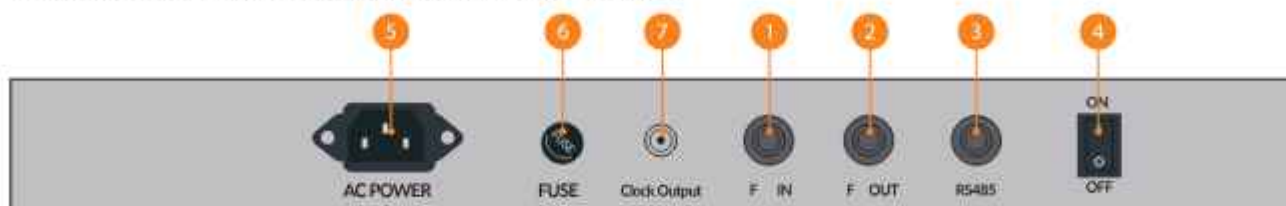
Электропитание осуществляется от однофазной (230 ± 10%) сети переменного тока (50Гц ± 2%) при коэффициенте несинусоидальности не более 5%.

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 проверки 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 6103 Т. В Установках без блока проверки точности кабели, идущие на вход и выход блока HS-1012C соединены между собой.

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

Включение теста проверки 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 проверки 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

5.1. Техническое обслуживание производится с целью обеспечения бесперебойной работы, поддержания эксплуатационной надёжности и повышения эффективности использования Установки.

5.2. При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать меры безопасности, приведённые в разделе 1 и 3.3 настоящего РЭ.

5.3. Текущее техническое обслуживание заключается в выполнении операций:

- очистки рабочих поверхностей, клавиатуры и дисплея,
- очистки контактов соединителей в случае появления на них окисных плёнок, грязи и проверке их крепления.

5.4. Перечень возможных неисправностей и способы их устранения.

№	Неисправность	Способ устранения
1	Установка не включается	Проверьте номинальное напряжение и ток питания. Проверьте правильность подключения кабелей. Проверьте нагрузку. Проверьте положения кнопки аварийного отключения
2	Ошибка при поверке	Проверьте правильность установки параметров поверяемого и эталонного счётчиков. Проверьте правильность работы головок оптических. Проверьте заземление оборудования и ПК
3	Вычислитель погрешности работает неправильно	Если вычислитель погрешности работает неправильно при поверке счётчика, нажмите кнопку «RST» для перезагрузки. Возможны проблемы по передаче данных по RS-485 – отключите шлейф от нерабочего вычислителя
4	Отсутствует связь между Установкой и ПК по последовательному интерфейсу	Проверить настройки канала передачи данных в ПО на ПК. Проверить кабель и дистрибутивы переходника USB-COM, если он используется
5	При включении нагрузки сигнал аварии	Проверить отсутствие короткого замыкания по цепям напряжения, проверить отсутствие разрыва по токовым цепям.
6	Погрешность на вычислителях погрешности равна 9999	Проверьте правильность подключения кабеля от образцового счётчика к HS-1012C

6. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

6.1. Маркировка Установки

На лицевой панели Установки нанесены:

- наименование Установки;
- наименование предприятия-изготовителя;

На паспортной табличке Установки нанесены:

- наименование модели Установки;
- класс точности Установки;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской номер Установки;
- дата изготовления;
- вид питания, номинальное напряжение питания, частота сети;
- потребляемая мощность;
- знак утверждения типа СИ;
- знак Евразийского экономического союза;
- напряжение пробоя;
- надпись: «Сделано в России».

6.2. На боковую и торцевую стенки ящиков транспортной тары нанесены манипуляционные знаки по ГОСТ 14192-96 «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги» и «Верх».

6.3. Пломбы устанавливаются на крепёжных винтах передней и задней панелей эталонного счётчика и на крепёжных винтах многообмоточного трансформатора напряжения.

Пломбирование Установки после вскрытия и ремонта могут проводить только специально уполномоченные организации и лица.

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).

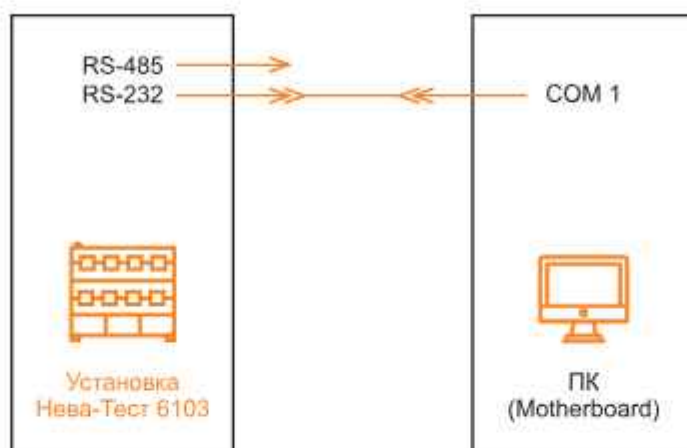


Рисунок А.1. Схема подключения Установки к ПК по интерфейсу RS-232

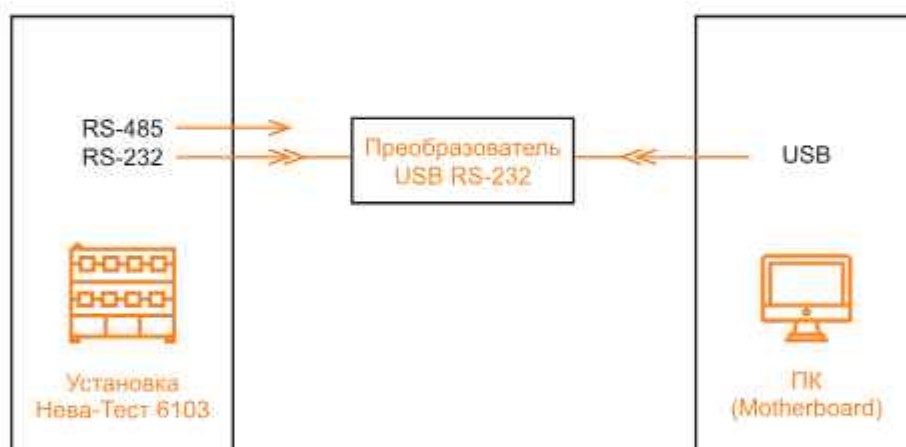


Рисунок А.2. Схема подключения Установки к ПК через преобразователь интерфейсов USB-RS232

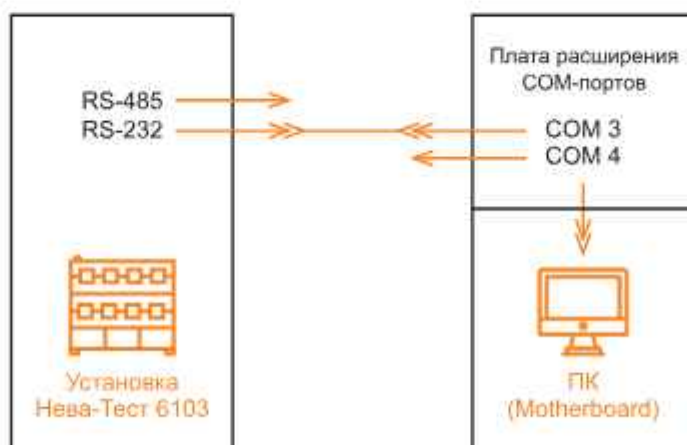


Рисунок А.3. Схема подключения Установки к ПК через плату расширения COM-портов

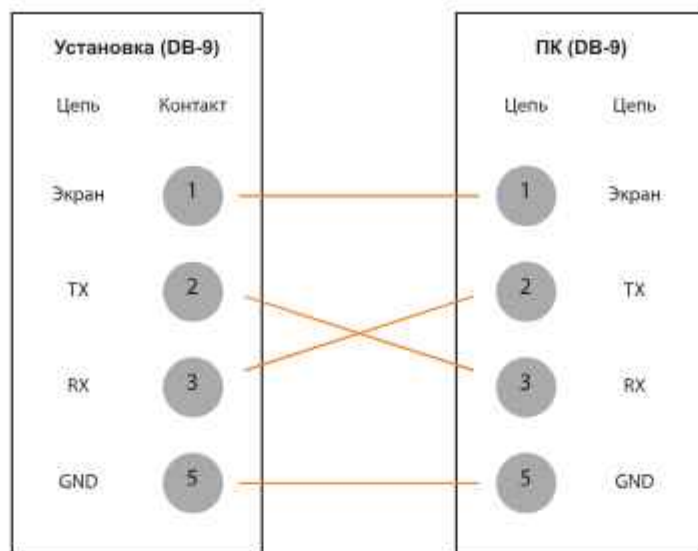


Рисунок А.4. Схема кабеля для соединения Установки с ПК по интерфейсу RS-232

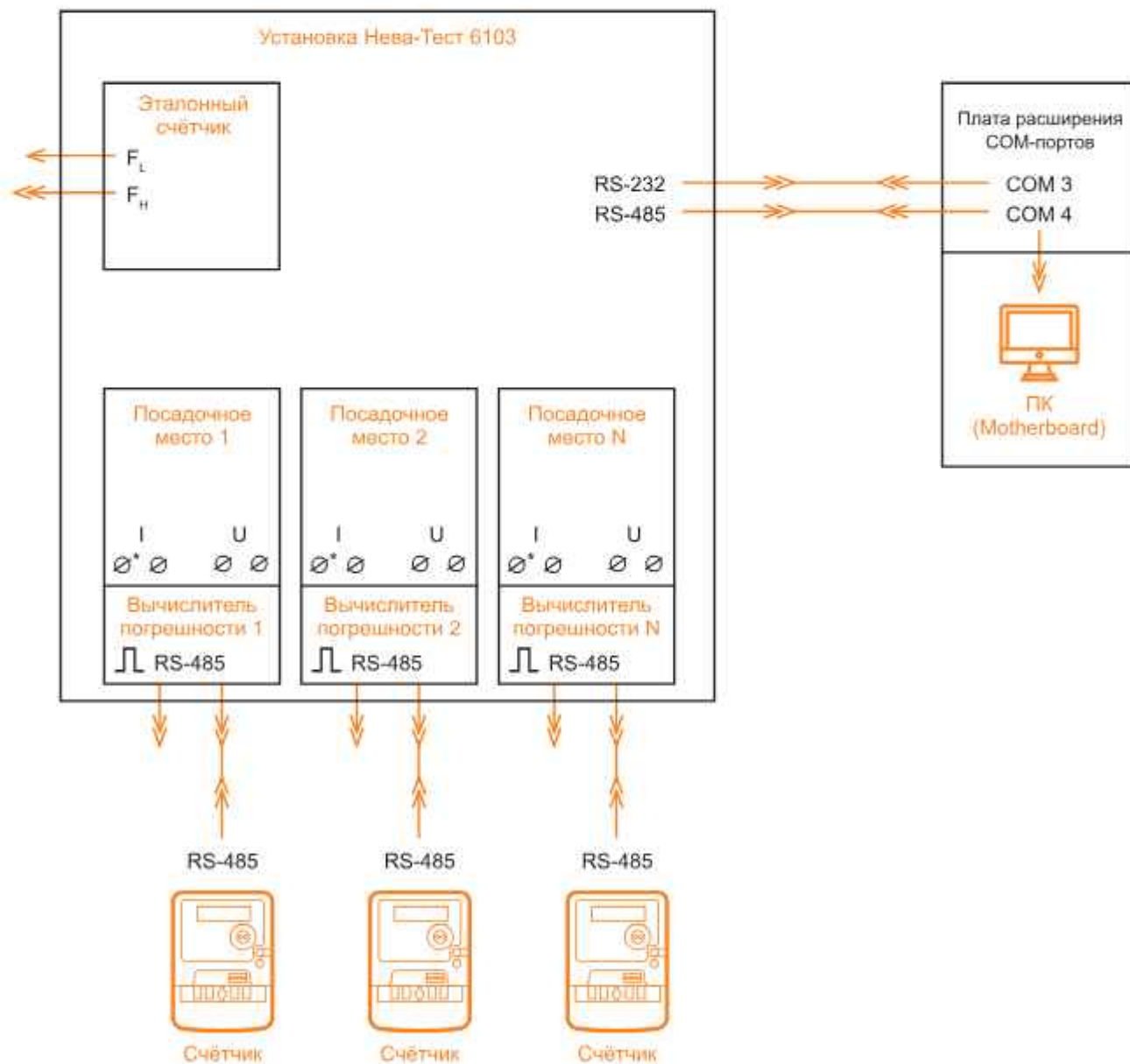


Рисунок А.5. Схема подключения Установки к ПК с одновременным подключением счётчиков по последовательному интерфейсу RS-485

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 жестком диске ПК испытательные сигналы и методики поверки измерительных приборов.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРОВЕРКА СЧЁТЧИКОВ С УСТАНОВЛЕННЫМИ ВНУТРИ РАСЦЕПИТЕЛЯМИ НАГРУЗКИ

Проверять счётчики со встроенным внутри расцепителем тока возможно только на одном из исполнений Установок, а именно вариант исполнения Установок с возможностью коммутирования токовых цепей на каждом посадочном месте при отсутствии на нём счётчика. Такие Установки позволяют проверять счётчики, конструкция которых позволяет внешним воздействием отключать цепь тока внутри счётчика.

Для проверки счётчиков со встроенным внутри расцепителем тока при управлении Установкой от ПК необходимо создать методику поверки, в которой необходимо заполнить графу испытания счётчиков на отсутствие самохода:

<input type="checkbox"/> Самоход 1	<input type="text"/>	%Un	<input type="text"/>	Ib
<input checked="" type="checkbox"/> Самоход 2	100	%Un	100	Ib
Время Теста	<input type="text"/>	Число имп.	<input type="text" value="1"/>	

Отличие настройки от стандартного испытания на отсутствие самохода заключается в подключении номинального тока.

На установленных счётчика разорвать цепь тока (включить расцепитель). В зависимости от конструкции счётчика данная операция проводится в соответствии с документацией на конкретный тип счётчика.

Включить на Установке режим проверки. Счётчики, у которых не сработает расцепитель, результат проверки будет отображаться как «брак», там, где сработал, – «годен».

При проверке счётчиков со встроенным внутри расцепителем тока в ручном режиме необходимо в разделе «Самоход/чувств.» установить значение «I самох» равное 999 мА.

Включить на Установке режим проверки режима «самоход». На вычислителях погрешности счётчиков, у которых не сработает расцепитель, отобразится «0», это будет означать «брак» счётчика по этому параметру, а там, где значения будут больше нуля, – «годен».

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