Код ОКПД 2 26.51.43.120

Код ТН ВЭД 9030 31 000 0

УТВЕРЖДАЮ:

Технический директор ООО «Тайпит - ИП» рителы О.В. Хугаев Тайнит Пемерительные Приборы 2022 г. 10784 T-nerep

УСТАНОВКИ ПЕРЕНОСНЫЕ ОДНОФАЗНЫЕ ДЛЯ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ НЕВА-Тест 3101

Руководство по эксплуатации ТАСВ.411722.015 РЭ

Введено впервые

Дата введения в действие –

г. Санкт-Петербург 2022

٠,

Содержание

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	6
2 ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ И ПРИНЦИПА ЕЁ РАБОТЫ	7
2.1 Назначение	7
2.2 Условия эксплуатации	7
2.4 Технические характеристики	8
2.5 Описание установки	13
2.5.1 Методы измерений	14
2.5.2 Органы управления	14
З ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	17
4 ПОРЯДОК РАБОТЫ	
4.1 Включение установки	18
4.2 Меню «Настройки»	19
4.3 Ручной режим работы установки	21
4.3.1 Меню «Погрешность»	21
4.3.2 Виртуальная клавиатура	23
4.3.3 Задание гармонического состава сигнала	23
4.4 Автоматический режим работы установки	25
4.4.1 Меню «Методики»	25
4.4.2 Задание параметров счётчика для автоматического режима	27
4.4.3 Поверка в автоматическом режиме	28
4.5 Меню просмотра результатов	29
4.5.1 Экспорт результатов поверок	
4.6 Информация об установке	30
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	31
6 ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ ОДНОФАЗНОГО СЧЕТЧИКА В АВТОМАТИЧЕ	СКОМ РЕЖИМЕ
НА УСТАНОВКЕ НЕВА-ТЕСТ3101	34

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) распространяется на установки переносные однофазные для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 3101 (далее – установки) и содержит сведения, необходимые для эксплуатации и технического обслуживания. Выпускаются по ТАСВ.411722.015 ТУ.

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", утвержденные Главгосэнергонадзором.

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

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

Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254— 2015 (IEC 60529:2013) IP30.

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

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

2 Описание установки и принципа её работы

2.1 Назначение

Установка переносная однофазная для поверки счетчиков электрической энергии HEBA-Tect 3101 предназначена для регулировки, калибровки и поверки однофазных средств измерения (СИ) электроэнергетических величин (активной, реактивной, полной мощности и энергии, СИ промышленной частоты, действующих значений напряжения и тока, фазовых углов и коэффициента мощности):

- однофазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии;

- однофазных ваттметров, варметров и измерительных преобразователей активной и реактивной мощности;

- фазометров и частотомеров;

- электроизмерительных приборов (вольтметров, амперметров) и измерительных преобразователей напряжения и тока;

- средств измерения параметров электрический энергии в однофазных электрических сетях.

Область применения установки.

Установки применяются в поверочных и испытательных лабораториях, а также на предприятиях, изготавливающих и ремонтирующих средства измерений электроэнергетических величин. Установки могут применяться в метрологических лабораториях при поверке и калибровке СИ электроэнергетических величин. А именно: однофазных счётчиков активной и реактивной электрической энергии; однофазных ваттметров, варметров и измерительных преобразователей активной и реактивной и реактивной и и напряжения и тока в промышленной области частот; энергетических фазометров, частотомеров и измерителей коэффициента мощности; вольтметров и амперметров.

2.2 Условия эксплуатации

Рабочие условия эксплуатации установки: Температура окружающего воздуха, °C от 0 до +40 Относительная влажность воздуха, % до 80 при +25°C Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 106.7 (630 –800) Температурный коэффициент 0.0005/°C (в рабочем диапазоне температур от 0°C до +40°C).

Параметры электрического питания:

- напряжение переменного тока от 207 В до 253 В

- частота переменного тока от 49 Гц до 51 Гц

2.3 Состав установки

Установка поставляется в комплектации (таблица 2.3), соответствующей договору поставки.

Таблица 2.3

Наименование	Обозначение	Кол-во
Установка переносная однофазная для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 3101	TACB.411722.015	1 шт.
Комплект принадлежностей*		1 шт.
Руководство по эксплуатации	ТАСВ.411722.015 РЭ	1 экз.
Формуляр	ТАСВ.411722.015 ФО	1 экз.
* комплект принадлежностей определяется при заказо	8	

2.4 Технические характеристики

2.4.1 Основные метрологические характеристики (далее – МХ) установки приведены в таблице 2.4.2. Установка обеспечивает метрологические характеристики в соответствии с таблицей 2.4.2 по по истечении времени установления рабочего режима не более 30 минут.

Установка обеспечивает непрерывное измерение, расчет, отображение на ЖК-дисплее результатов измерений.

Максимальная продолжительность непрерывной работы не менее 8 часов. Время минимального перерыва до повторного включения после непрерывной работы в течении 8 часов не менее 15 мин.

Внимание! При токовом диапазоне (85 — 120А) 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 их сильного нагрева.

2.4.2 Установка обеспечивает формирование системы тока и напряжения с параметрами и в диапазонах, которые указаны в таблице 2.4.2.

Метрологические характеристики установки определяются МХ эталонного СИ, входящего в состав установки. Установка обеспечивает измерение основных электроэнергетических величин в диапазонах и с пределами допускаемых основных погрешностей измерения, соответствующими данным таблицы 2.4.2.

Установка может работать в двух режимах:

1. В режиме калибратора, когда тестовый сигнала, на поверяемое СИ и на эталонный счётчик установки подаётся от внутреннего генератора испытательных сигналов.

2. В режиме измерителя с токовыми клещами (ТК), когда внутренний генератор испытательных сигналов установки не работает, а тестовый сигнал на поверяемое СИ и на эталонный счётчик установки подаётся от стороннего источника.

Таблица 2.4.2

Наименование харак	теристик	Значение
Параметры гене (р	ератора испытательных сигна ежим калибратора)	алов
Диапазон задания действующего (средн силы переменного тока (I) с дискретнос	еквадратического) значения тью задания 0,001 A, A	от 0,005 до 100
Пределы допускаемой основной погреп действующего (среднеквадратического) переменного тока (I)	иности задания) значения силы	относительная ±0,5 % (20 мА≤1≤100 А) абсолютная ±5 мА (5 мА≤I<20 мА)
Диапазон задания действующего (средн переменного напряжения (U) с дискрет	еквадратического) значения ностью задания 0,01 B, B	от 20 до 300
Пределы допускаемой основной погреп действующего (среднеквадратического) напряжения (U)	относительная ±0,5 % (70 В≤U≤295 В) абсолютная ±1 В (40 В≤U<70 В)	
Диапазон задания фазового угла между гармоники с дискретностью задания 0,0	от 0 до 360	
Пределы допускаемой абсолютной погр между током и напряжением 1-ой гарма	оешности задания угла оники, градус	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погр коэффициента мощности, отн. ед. из.	ешности задания	±0,01
Диапазон задания угла между одноимен напряжения с дискретностью задания 0	ными гармониками тока и ,01, градус	от 0 до 360
Диапазон задания частоты 1-ой гармон дискретностью задания 0,01 Гц	ики переменного тока с	от 40 до 70
Пределы допускаемой абсолютной погр 1-ой гармоники переменного тока, Гц	ешности задания частоты	±0,1
Нестабильность установленного значен $180 \text{ с при } K_p = 1, \%$	ия активной мощности за	±0,05
Коэффициент нелинейных искажений г синусоидальных сигналов тока и напря напряжении 290 В, %	ри генерации жения при токе 95 А и	±1,0
Выходная мощность установки: - в цепи тока (при токе 100 A), В·А, не в - в цепи напряжения, В·А, не менее	менее	20 50
Измеряемые	параметры электрической цеі	ТИ
	Встроенные ИП (режим калибратора) кл. т. 0,1 кл. т. 0,2	Внешний ИП (режим измерителя с ТК)
Диапазон измерений среднеквадратического значения силы переменного тока, А	от 0,005 до 100	от 0,001І _н до 1,2І _н
Пределы основной относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока, %	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $(20 \text{ MA} \le I \le 100 \text{ A})$ $\pm 0,2$ $\pm 0,2$ $(5 \text{ MA} \le I \le 20 \text{ MA})$	$\begin{array}{l} \pm 0.5 \; (0.011_{\text{H}} \leq I < 1.2I_{\text{H}}) \\ \pm 1 \; (0.0011_{\text{H}} \leq I < 0.01I_{\text{H}}) \end{array}$
Диапазон измерений среднеквадратического переменного напряжения, В	40 <u≤300< td=""><td>90≤U≤264</td></u≤300<>	90≤U≤264

Пределы истовной относительной порешности измерений астоты, Ги диалазон измерений частоты, Ги Пределы допускаемой основной абсолотной погрешности измерений части измерений частивной мощности и змерений активной мощности и змерений активной мощности и измерений активной мощности и во всёх диалазоне токов и паряжений во сновной относительной погрешности измерений активной мощности и змерений сативной мощности и измерений активной попрешности и измерений активной попрешности и измерений попрешности и измерений попрокаемой основной относительной погрешности и измерений попной электрической мощности и элертии, % $= 0,1 = \pm 0,2 = \pm 0,4 = 0,1 = \pm 0,4 = 0,4 = 0,1 = \pm 0,4 = 0,4 = 0,2 = \pm 0,4 = 0,4 = 0,5 (0,011_{\infty} [\le 1,21_{0}) = \pm 0,2 = (0,05 \land S [\le 0,005 \land S [\large 0,005 \land S [\large 0,005 \land S [\large 0,005 \land S [\large 0,005 \land S [\large$	Продолжение таблицы 2.4.2			
потрещности и змерений среднеквадратического значения переменного пагряжения, % Диапазон измерений частоты, Гц от 40 до 70 Пределы допускаемой абсолотной абсолотной погрешности измерений угла между током и напряженией 1-ой абсолотной погрешности измерений угла между током и напряжением 1-ой армоники, градуе Пределы допускаемой основной относительной погрешности и змерений активной мощности и измерений разуе Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений разуе посуще активной мощности и измерений полной электрической мощности и знергии, % 0.8	Пределы основной относительной			
среднеквадратического значения переменного напряжения ±0,1 переменного напряжения ±0,05 Пределы допускаемой абсолотной поотенной потрешности измерений частоты, Гц ±0,05 Пределы допускаемой основной абсолотной потрешности измерений частоты, Гц ±0,1 ±0,3 ±0,5 Пределы допускаемой основной абсолотной потрешности измерений активной мощности и энергии, % во всём диапазоне токов и напряжений в диапазоне напряжений 90 B <u<264 b<="" td=""> 0,8 сох φ ≤1,0 ±0,1 ±0,2 ±0,5 (0,001 I_a<[≤1,2],a) ±1,0 (0,01 I_a<[≤1,2],a) ±0,2 ±0,1 ±0,2 ±0,4 - Пределы допускаемой основной опносительной попрешности измерсний реактивной мощности и энергии (сдвитовый метод), % ±0,1 ±0,2 ±0,5 (0,001 I_a<[≤1,2],a) ±0,2 ±0,4 - 0,5 сох ф ≤0,5 ±0,2 ±0,4 - - Пределы допускаемой основной опосительной погрешности измерсний истод), % ±0,1 ±0,2 ±0,4 +1,0 (0,01 I_a<[≤1,2],a) ±0,2 ±0,4 - Пределы допускаемой основной опосительной погрешности измерсний кативной мощности (сли измерсний кативной мощости (бр) от намизнения ±0,2 (0,005 ∧≤1≤100 A) ±0,5 (0,01 I_a<[≤1,2],a) ±0,5 (0,01 I_a<[≤1,2],a) ±1,0 (0,001 I_a≤[≤1,2],a) ±1,0 (0,001 I_a≤[≤1,2],b) ±1,0 (0,001 I_a≤[≤1,</u<264>	погрешности измерений		1	A 1
переменного напряжения, % Диапазон измерений частоты, Гц от 40 до 70 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты, Гц ±0,05 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты, Гц ±0,1 ±0,3 пределы допускаемой основной относительной погрешности и змерений активной мощности и элергии, % в диапазоне токов и напряжений в диапазоне напряжений 90 В≤U≤264 В 0.8 со со \$ ≤0,8 ±0,1 ±0,2 ±1,0 (0,011_a≤1≤1,21_a) 0,2<	среднеквадратического значения		土	<i>J</i> ,1
Днапазон измерсиций частоты, Гп от 40 до 70 Пределы допускаемой обслютий потрешности измерений частоты, Гп ±0,05 Пределы допускаемой основной абсолютной потрешности измерений угла между током и напряжением 1-ой гармоннки, градус ±0,1 ±0,3 ±0,5 Пределы допускаемой основной абсолютной потрешности измерений угла между током и напряжением 1-ой гармоннки, градус во всём диапазонс токов и напряжений в диапазонс напряжений 90 B≤U≤264 B 0.8<[сося $\phi \le 0.8$ ±0,1 ±0,2 ±0,5 (0,0011_a≤I≤1,21_a) 0,2<[сося $\phi \le 0.5$ ±0,2 ±0,4 - посительной попрешности измерений реактивной мощности и энергии (сдвиговый метод), % во всём диапазоне токов и папряжений в диапазоне напряжений 90 B≤U≤264 B 0.8<[sinφ] ≤1,0	переменного напряжения, %			
Пределы долускаемой абсолютной потрешности измерений частоты, Гц $1 \pm 0,05$ Пределы долускаемой основной абсолютной потрешности измерений активной попрешности и паряжением 1-ой $\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,3$ $\pm 0,5$ Пределы долускаемой основной отновной отности и лапряжений $90 \text{ B} \le U \le 264 \text{ B}$ в диапазоне напряжений $90 \text{ B} \le U \le 264 \text{ B}$ $0.8 < [cos \phi] \le 1,0$ $0.01 _{1.5} \le 1,2 l_{1.0})$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 1,0$ $(0,01 l_{1.5} \le 1,2 l_{1.0})$ $\pm 1,0$ $(2.5 + 0,0,01 _{1.5} \le 1,2 l_{1.0})$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ - Пределы долускаемой основной отновители и вапряжений $90 \text{ B} \le U \le 264 \text{ B}$ $0.8 < [cos \phi] \le 0,5$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ - Пределы долускаемой основной отности и вапряжений $90 \text{ B} \le U \le 264 \text{ B}$ $0.8 < [cos \phi] \le 1,0$ $0.01 _{1.5} \le 1,2 l_{1.0})$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ - Пределы долускаемой основной отности и вапряжений $90 \text{ B} \le U \le 264 \text{ B}$ $0.8 < [cos \phi] \le 1,0$ $0.2 \pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ - Пределы долускаемой основной отности и вапряжений $90 \text{ B} \le U \le 264 \text{ B}$ $0.8 < [sin\phi] \le 1,0$ $0.2 \pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,5$ $(0,001 l_{1.5} \le 1,2 l_{1.0})$ $\pm 1,0$ $(0,01 l_{1.5} \le 1,2 l_{1.0})$ $\pm 1,0$ $(2.5 + 0,2)$ $\pm 0,4$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(2.5 + 0,2)$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(2.5 + 0,2)$ $\pm 0,4$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(2.5 + 0,2)$ $\pm 0,4$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(2.5 + 0,2)$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(2.5 + 0,2)$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(2.5 + 0,2)$ $\pm 0,4$ $\pm 0,2$ $(2.5 + 0,2)$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(2.5 + 0,2)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(2.5 + 0,2)$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(2.5 + 0,2)$ $\pm 0,4$ $\pm 0,2$ $(2.5 + 0,4)$ $\pm 0,2$ $(2.6 + 1,4$	Диапазон измерений частоты, Гц		от 40	до 70
потрещности измерений частоты, Гц Пределы допускаемой основной абсолотной погрешности измерений $\pm 0,1$ $\pm 0,3$ $\pm 0,5$ $\pm 0,1$ $\pm 0,3$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$ Пределы допускаемой основной огносительной погрешности и змерений активной мощности и энергии, % $0,8 < [cos \phi] \leq 1,0$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,5$ $(0,001 I_a \leq 1 \leq 1,2 I_a)$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ - $1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 \leq 1,2 I_a)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ - $1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 \leq 1,2 I_a)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ - $1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 \leq 1,2 I_a)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ - $1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 \leq 1,2 I_a)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ - $1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 \leq 1,2 I_a)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ - $1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 \leq 1,2 I_a)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ - $1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 \leq 1,2 I_a)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ - $1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 \leq 1,2 I_a)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ - $1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 \leq 1,2 I_a)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ + $1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 \leq 1,2 I_a)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ + $1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 \leq 1,2 I_a)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ + $1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 \leq 1,2 I_a)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ + $1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 \leq 1,2 I_a)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ + $1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 \leq 1,2 I_a)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ + $1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 \leq 1,2 I_a)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ + $1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 \leq 1,2 I_a)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ + $1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 \leq 1,2 I_a)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ + $1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 \leq 1,2 I_a)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ + $1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 < 2,1 a)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ + $1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 < 0,01 I_a)$ $\pm 1,2 I_a$ $\pm 0,2$ $(0,005 A \leq 1 \leq 100 A)$ $\pm 0,2 (0,001 I_a \leq 1 < 0,01 I_a)$ $\pm 0,2 (0,01 I_a \leq 1 < 0,01 I_a)$ $\pm 1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 < 0,01 I_a)$ $\pm 1,0$ $(0,01 I_a \leq 1 < 0,01 I_a)$ $\pm 0,2 (0,001 I_a \leq 1 < 0,01 I_a)$ $\pm 0,2 (0,001 I_a \leq 1 < 0,01 I_a)$ $\pm 0,2 (0,001 I_a \leq 1 < 0,01 I_a)$ $\pm 0,2 (0,001 I_a \leq 1 < 0,01 I_a)$ $\pm 0,2 (0,001 I_a \leq 1 < 0,01 I_a)$ $\pm 0,2 (0,001 I_a \leq 1 < 0,01 I_a)$ $\pm 0,2 (0,001 I_a \leq 1 < 0,01 I_a)$ $\pm 0,2 (0,001 I_a \leq 1 < 0,01 I_a)$ $\pm 0,2 (0,001 I_a \leq 1 < 0,01 I_a)$ $\pm 0,2 (0,001 I_a \leq 1 < 0,01 I_a)$ $\pm 0,2 (0,001 I_a \leq 1 < 0,01 I_a)$ $\pm 0,2 (0,001 I_a \leq 1 < 0,01 I_a)$ $\pm 0,2 (0,001 I_a \leq 1 < 0,01 I_a)$ $\pm 0,2 $	Пределы допускаемой абсолютной		+0	05
Пределы допускаемой основной абсолотной потрешности измерений изграмение 1-ой $\pm 0,1$ $\pm 0,3$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$ $H = 40,5$ $H = 40,1$ $H = 40,2$ $H = 40,2$ $H = 40,1$ $H = 40,1$ $H = 40,2$ $H = 40,4$ $H = 40,1$ $H = 40,2$ $H = 40,4$ $H = 40,1$ $H = 40,2$ $H = 40,4$	погрешности измерений частоты, Гц		±0	,05
абсолютной потрешности измерений угла между током и напряжением 1-ой гармоники, градус Пределы допускаемой основной относительной погрешности и зимерений активной мощности и эпергии, % 0.8<[соз ф]≤1,0 ±0,1 ±0,2 ±0,5 (0,001I _a ≤1≤1,2I _a) ±0,1 ±0,2 ±0,4 - 10 ределы допускаемой основной относительной погрешности и зимерений реактивной мощности и зимерений савиговый метод), % 0.8<[sinφ]≤1,0 ±0,1 ±0,2 ±0,4 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности и зимерений савиговый метод), % 0.8<[sinφ]≤1,0 ±0,1 ±0,2 ±0,4 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности и зимерений реактивной мощности и зимерений реактивной мощности и зимерений реактивной мощности и зимерений полной электрической мошности и энергии, % ±0,1 ±0,2 ±0,4 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мошности и энергии, % ±0,2 ±0,4 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мошности и энергии, % ±0,2 (0,005 A≤I≤100 A) ±0,5 (0,001I _a ≤I≤1,2I _a) ±0,2 (0,001I _a ≤I≤1,2I _a) ±0,2 (0,001 A≤I≤1,2I _a) ±0,2 (0,001 A≤I≤1,2I _a) ±0,2 (0,001 A≤I≤1,2I _a) ±1,0 (0,001I _a ≤I<1,2I _a) ±1,0 (0,001I _a ≤I<1,2I _a) ±1,0 (0,001I _a ≤I<1,2I _a) ±1,0 (0,001I _a ≤I<2,0,01I _a) ±1,0 (0,001I _a ≤I	Пределы допускаемой основной			
угла между током и напряжением 1-ой гармоники, градус Пределы допускаемой основной отпосительной погрешности и энергии, % 0,8<[соз ф]≤1,0 0,2<[соз ф]≤0,8 0,2<[соз ф]≤0,8 0,2<[соз ф]≤0,8 0,2<[соз ф]≤1,0 0,2<[соз ф]≤0,8 0,2<[соз ф]≤1,0 0,2<[соз ф]≤0,8 0,2<[соз ф]≤1,0 0,2<[соз ф]≤0,8 0,2<[sinφ]≤1,0 0,5<[sinφ]≤1,0 0,5<[sinφ]≤0,8 0,2<[sinφ]≤0,8 0,2<[sinφ]≤0,8 0,2<[sinφ]≤0,8 0,2<[sinφ]≤0,8 0,2<[sinφ]≤0,8 10,2 10,2 10,1 10,2 10,2 10,4 10,2 10,4 10,2 10,4 10,2 10,4 10,2 10,4 10,2 10,4 10,2 10,4 10,5 10,0 10,5 10,0 10,2 10,4 10,1 10,2 10,2 10,4 10,0 (0,011_{a} \le 1,21_{a}) 10,0 (0,011_{a} \le 1,21_{a}) 10,0 (0,011_{a} \le 1,21_{a}) 10,2 10,0 10,1 10,0 (0,0011_{a} \le 1,21_{a}) 10,0 (0,0011_{a} \le 1,21_{a}) 11,0 (0,0011_{a} \le 1,21_{a})	абсолютной погрешности измерений	+0.1	+0.3	+0.5
гармонники, градусПределы допускаемой основной отпосительной погрешности измерений активной мощности и эпертия, %во всём диапазоне токов и напряженийв диапазоне напряжений 90 $B \le U \le 264$ B0.8сося $\varphi \le 1,0$ 0,5 $\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,2$ $\pm 0,2$ $\pm 0,2$ $\pm 0,2$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 0,5$ (0,001 $I_u \le 1,2I_u$) $\pm 1,0$ (0,01 $I_u \le 1,2I_u$) $\pm 1,0$ (0,01 $I_u \le 1,2I_u$) $\pm 1,0$ (0,01 $I_u \le 1,2I_u$) $\pm 0,2$ $\pm 1,0$ (0,01 $I_u \le 1,2I_u$) $\pm 0,2$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 0,5$ (0,001 $I_u \le 1,2I_u$) $\pm 1,0$ (0,01 $I_u \le 1,2I_u$) $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ 0.8< <si (cbbutobing="" monthocth="" point="" u<br=""></si> энергии (CBBUTOBING MONTHOCTH U энергии (CBBUTOBING MONTHOCTH U $= 0,22$ $= 0,4$ $= 0,5$ (0,001 $I_u \le 1,2I_u$) $\pm 0,2$ $= 0,4$ 0.8< <si <math="" point=""> 50,8 $= 0,22$ $= 0,4$$= 0,5$ (0,001 $I_u \le 1,2I_u$) $= 1,0$ (0,01 $I_u \le 1,2I_u$) $= 1,0$ (0,001 $I_u \le 1,2I_u$) $= 1$</si>	угла между током и напряжением 1-ой	$\pm 0,1$	$\pm 0,5$	±0,5
Пределы допускаемой основной опосни и апряжений во всём диапазоне токов и напряжений 90 В≤U≤264 В 90 S <u≤264 90="" b="" s<u≤264="" s<u≤2<="" td="" в=""><td>гармоники, градус</td><td></td><td></td><td></td></u≤264>	гармоники, градус			
относительной потрешности и змерений активной мощности и эпертия, % $0,8 < \cos \varphi \le 1,0$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,5$ $(0,001 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 0,2 = 0,5$ $(0,001 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 0,2 < \pm 0,4$ $-$ Пределы допускаемой основной отности и эпертия (сдвиговый метод), % $0,8 < \sin \varphi \le 1,0$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $-$ $0,5 < \sin \varphi \le 0,5$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $-$ $0,8 < \sin \varphi \le 1,0$ $0,5 < \sin \varphi \le 0,8$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $-$ $0,8 < \sin \varphi \le 1,0$ $0,5 < \sin \varphi \le 0,8$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(0,001 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 0,2 \le 10,4$ $-$ $0,8 < \sin \varphi \le 0,8$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(0,001 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,01 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(0,01 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(0,01 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(0,01 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(0,01 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,01 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(0,01 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(0,01 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,01 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(0,01 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,01 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,01 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 0,2$ $(0,005 A \le 1 \le 100 A)$ $\pm 1,0$ $(0,01 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,01 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,01 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,01 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,001 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,001 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,001 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,001 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,001 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,001 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,001 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,001 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,001 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,001 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,001 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,001 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,001 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$ $\pm 1,0$ $(0,001 I_{\rm Ia} \le 1,2 I_{\rm Ia})$	Пределы допускаемой основной	во всём диапа	зоне токов и	в диапазоне напряжений
измерений активной мощности и энергии, % 0,8< сос ф \leq 1,0 0,5< сос ф \leq 0,8 ±0,1 ±0,1 ±0,2 ±0,4 - Пределы допускаемой основной отосительной погрешности измерений реактивной мощности и энергии (сдвиговый метод), % 0,8< sinφ \leq 1,0 0,5< sinφ \leq 1,0 ±0,1 ±0,2 ±0,4 - 10,5< sinφ \leq 1,0 ±0,2 ±0,4 ±0,5 ±0,5 ±0,2 ±0,4 ±1,0 0,011 _µ \leq 1≤1,21 _µ) ±0,5 ±0,2 ±0,4 ±1,0 0,011 _µ \leq 1≤1,21 _µ) ±0,2 ±0,4 ±1,0 0,011 _µ \leq 1≤1,21 _µ) ±0,2 ±0,4 ±1,0 0,011 _µ \leq 1≤1,21 _µ) ±0,2 ±0,4 ±0,2 ±0,4 ±0,2 ±0,4 ±1,0 0,011 _µ \leq 1≤1,21 _µ) ±0,2 ±0,4 ±1,0 0,011 _µ \leq 1≤1,21 _µ) ±0,2 ±0,4 ±1,0 0,011 _µ \leq 1≤1,21 _µ) ±0,2 ±0,4 ±1,0 0,011 _µ \leq 1≤1,21 _µ) ±0,5 0,0011 _µ \leq 1≤1,21 _µ) ±1,0 0,0011 _µ \leq 1≤1,21 _µ) ±1,0 0,0011 _µ \leq 1≤1,21 _µ) ±1,0 0,00011 _µ \leq 1<2,21 _µ) ±1,0 0,00011 _µ \leq 1<2,0011 _µ) 10 10,00011 _µ \leq 1<2,0011 _µ) 10,00011 _µ \leq 1<2,0011 _µ) 10,00011 _µ \leq 1<2,21 _µ) ±1,0 0,00011 _µ \leq 1<2,0011 _µ) 10,000011 _µ \leq 1<2,0001 ±1,0 0,00011 _µ \leq 1 ±1,0 0,00011 _µ \leq 1 ±1,0 0,00011 _µ \leq 1 ±1,0 0,0001 ±1,0	относительной погрешности	напряжений		90 B≤U≤264 B
энергии, % 0,8< cos $\varphi \leq 1,0$ 0,5< cos $\varphi \leq 0,8$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,2$ $\pm 0,2$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ - Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной мощности и энергии (сдвиговый метод), % 0,8< sin $\varphi \leq 1,0$ $0,5< sin\varphi \leq 0,5\pm 0,1\pm 0,2\pm 0,1\pm 0,2\pm 0,4\pm 0,5(0,001I_{a}\leq 1\leq 1,2I_{a})\pm 0,2\pm 0,2\pm 0,4\pm 0,5(0,001I_{a}\leq 1\leq 1,2I_{a})\pm 0,5(0,001I_{a}\leq 1\leq 1,2I_{a})\pm 0,5(0,001I_{a}\leq 1\leq 1,2I_{a})\pm 0,5(0,001I_{a}\leq 1\leq 1,2I_{a})\pm 1,0(0,001I_{a}\leq 1\leq 1,2I_{a})(0,001I_{a}\leq 1\leq 1$	измерений активной мощности и			
0.8<< (сос $\varphi \leq 1,0$ 0.5<±0,1 ±0,1 ±0,2 ±0,2±0,2 ±0,2±0,5 ±0,2±0,011_n<≤1<2,1 1,0 (0,011_n≤1<2,1 1,0 <b< td=""><td>энергии, %</td><td></td><td></td><td></td></b<>	энергии, %			
0,8<[cos φ]≤1,0 0,5<[cos φ]≤0,8 ±0,1 ±0,1 ±0,2 ±0,4 ±0,2 ±1,0 (0,011 _µ ≤1≤1,21 _µ) ±0,2 (±0,4 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной мощности и энертии (сдвиговый метод), % 0,8<[sinφ]≤1,0 0,5<[sinφ]≤0,8 ±0,1 ±0,2 ±0,4 ±0,2 ±0,4 ±0,2 ±0,4 ±0,2 ±0,4 ±0,5 (0,0011 _µ ≤1≤1,21 _µ) ±0,2 (±0,4 ±0,2 ±0,4 ±0,2 ±0,4 ±0,5 (0,0011 _µ ≤1≤1,21 _µ) ±0,2 (±0,4 ±0,2 ±0,4 ±0,2 ±0,4 ±1,0 (0,011 _µ ≤1≤1,21 _µ) ±0,2 (±0,4 ±1,0 (0,011 _µ ≤1≤1,21 _µ) ±0,2 (±0,4 ±0,2 ±0,4 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности и энертии, % ±0,2 (0,005 A≤1≤100 A) ±0,2 (0,001 I _µ ≤1≤1,21 _µ) ±0,2 (0,001 I _µ ≤1≤1,21 _µ) ±0,2 (0,005 A≤1≤100 A) ±0,5 (0,011 _µ ≤1≤1,21 _µ) ±1,0 (0,0011 _µ ≤1≤1,21 _µ) ±1,0				
0.5< [сос $\phi \le 0, 8$ ±0,1 ±0,2 ±0,4 ±0,4 ±0,4 ±0,4 = 0.5 (сбх диапазоне токов и напряжений 90 B≤U≤264 B в диапазоне напряжений 90 B≤U≤264 B ±0.5 (0.001I _u ≤I≤1,2I _u) ±0.5 (sinφ ≤0,8 ±0,2 ±0,2 ±0,4 ±0,2 ±0,4 ±0,5 (0.001I _u ≤I≤1,2I _u) ±1,0 (0.01I _u ≤I≤1,2I _u) ±0,2 ±0,4 = ±0,4 = ±0,4 = ±0,5 (0.001I _u ≤I≤1,2I _u) ±0,2 ±0,4 = ±0,4 = ±0,5 (0.001I _u ≤I≤1,2I _u) ±0,2 ±0,4 = ±0,4 = ±0,5 (0.001I _u ≤I≤1,2I _u) ±0,2 (0,005 A≤I≤100 A) ±0,5 (0.001I _u ≤I≤1,2I _u) ±0,5 (0.001I _u ≤I≤1,2I _u) ±0,2 (0,005 A≤I≤100 A) = ±0,5 (0.001I _u ≤I≤1,2I _u) ±1,0 (0,001I _u ≤I≤0,001I _u) = ±0,2 (0,005 A≤I≤100 A) ±0,5 (0.001I _u ≤I≤1,2I _u) ±1,0 (0,001I _u ≤I≤0,001I _u) = ±0,5 (0.001I _u ≤I≤1,2I _u) ±1,0 (0,001I _u ≤I≤0,001I _u) = ±0,5 (0.001I _u ≤I<0,001I _u) = ±0,5 (0.001I _u)	$0.8 < \cos \varphi \le 1.0$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0.5 (0.0011_{\rm H} \le 1 \le 1.21_{\rm H})$
0.2<[cos φ]≤0.5 ±0.2 ±0.4 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной мощности и энергии (сдвиговый метод), % 0.8< sinφ ≤1,0 ±0,1 ±0,2 ±0,5 (0,001I_n≤I≤1,2I_n) 0.5< sinφ ≤0,8 ±0,2 ±0,4 ±1,0 (0,01I_n≤I≤1,2I_n) ±0,2 (0,005 A≤I≤100 A) ±0,5 (0,01I_n≤I≤1,2I_n) ±1,0 (0,001I_n≤I≤1,2I_n) ±1,0 (0,001I_n≤I<1,2I_n) ±1,0 (0,001I_n≤I<1,2I_n) ±1,0 (0,00	$0,5 < \cos \varphi \le 0,8$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 1,0 (0,011_{\rm H} \le 1 \le 1,21_{\rm H})$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной мощности и энертии (сдвиговый метод), % во всём диапазоне токов и напряжений в диапазоне напряжений 90 В <u<264 th="" в<=""> 0,8< sinφ ≤1,0</u<264>	0,2< cos φ ≤0,5	$\pm 0,2$	$\pm 0,4$	-
относительной погрешности измерений реактивной мощности и энергии (сдвиговый метод), % 0,8< sinф ≤1,0 0,2< sinф ≤0,8 10,2< ±0,1 ±0,2 ±0,2 ±0,4 ±0,2 ±0,4 ±0,2 ±0,4 ±0,4 ±0,4 ±0,4 ±0,4 ±0,4 ±0,4 ±0,4 ±0,4 ±0,4 ±0,4 ±0,5 (0,001I _n ≤I≤1,2I _n) ±0,2 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности и энергии, % ±0,2 (0,005 A≤I≤100 A) ±0,5 (0,01I _n ≤I≤1,2I _n) ±0,5 (0,001I _n ≤I≤1,2I _n) ±1,0 (0,001I _n ≤I≤1,2I _n) ±1,0 (0,001I _n ≤I<2,0,01I _n) Пределы допускаемой абсолотной погрешности и энергиода следования импульсов по импульсному входу, с ±0,2 (0,005 A≤I≤100 A) ±0,5 (0,001I _n ≤I<2,0,01I _n) Пределы допускаемой абсолотной погрешности измерения периода следования импульсов по импульсному входу, с ±1,0 δ_p Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений активной мощности (δ_p) от изменения температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температура окружающей среды, в рабочем диапазоне температура окружающей среды, °C - от посительная влажность, % - от 30 до 80 - атмосферное давление, кПа Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после	Пределы допускаемой основной	во всём диапа	зоне токов и	в диапазоне напряжений
измерений реактивной мощности и энергии (сдвиговый метод), % $0,8 < \sin \phi \le 1,0$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,5$ $(0,001I_{is} \le 1 \le 1,2I_{it})$ $0,5 < \sin \phi \le 0,8$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(0,01I_{is} \le 1 \le 1,2I_{it})$ $0,2 < \sin \phi \le 0,5$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(0,01I_{is} \le 1 \le 1,2I_{it})$ $0,2 < \sin \phi \le 0,5$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ $(0,01I_{is} \le 1 \le 1,2I_{it})$ $1,0,2 < \sin \phi \le 0,5$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 0,4$ $-$ Предель допускаемой основной мощности и энергии, % $\pm 0,2$ $(0,005 \ A \le 1 \le 100 \ A)$ $\pm 0,5$ $(0,001I_{is} \le 1 \le 1,2I_{it})$ $\pm 1,0$ $(0,001I_{is} \le 1 \le 0,01I_{it})$ $\pm 1,0$ $(0,001I_{is} \le 1 \le 0,01I_{it})$ $\pm 2 \cdot 10^{-5}$ 1000 100	относительной погрешности	напряжений		90 B≤U≤264 B
энергии (сдвиговый метод), % 0,8< $ \sin \phi \le 1,0$ 0,5< $ \sin \phi \le 0,8$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 0,4$ $\pm 1,0$ (0,011 $_{u} \le 1 \le 1,21_{u}$) $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 0,4$ $\pm 0,4$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 0,4$ $\pm 0,5$ (0,0011 $_{u} \le 1 \le 1,21_{u}$) $\pm 0,2$ $ 2 \le 10^{-5}$ Во всём диапазоне токов и напряжений 90 B $\le U \le 264$ B $\pm 0,5$ (0,011 $_{u} \le 1 \le 1,21_{u}$) $\pm 0,5$ (0,011 $_{u} \le 1 \le 1,21_{u}$) $\pm 1,0$ (0,0011 $_{u} \le 1,21_{u}$) $\pm 1,0$ (0,011 $_{u} \le 1,21_{u}$) $\pm 1,0$ (0,011 $_$	измерений реактивной мощности и			
$0,8 < sin\phi \le 1,0$ $0,5 < sin\phi \le 0,8$ $0,2 < sin\phi \le 0,5$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 0,5 (0,001 I_n \le 1 \le 1,2 I_n)$ $\pm 1,0 (0,01 I_n \le 1 \le 1,2 I_n)$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности и энергии, %во всём диапазоне токов и напряжений $0,2 < (0,005 \ A \le 1 \le 100 \ A)$ в диапазоне напряжений $90 \ B \le U \le 264 \ B$ $\pm 0,2 (0,005 \ A \le 1 \le 100 \ A)$ Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения периода следования импульсов по импульсном у входу, с $\pm 0,2 (0,005 \ A \le 1 \le 100 \ A)$ $\pm 0,5 (0,011_n \le 1 \le 1,21_n)$ $\pm 1,0 (0,001 I_n \le 1 \le 0,01_n)$ Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений активной мощности (δ_p) от изменения температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температурном коэффициенте 0,05 %/°C $\pm 1,0 \ \delta_p$ Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C от 10 сло 40°C при с - относительная влажность, % - от 30 до 80 от 84 до 106,7 $\pm 1,0 \ 0,001 I_n \le 1 \le 1,00 \ 0,001 I_n \le 1 \le 1,00 \ 0,001 $	энергии (сдвиговый метод), %			
0,3< sinφ ≤1,0 0,5< sinφ ≤0,8 ±0,2 ±0,2 ±0,4 ±1,0 (0,011 _n ≤l≤1,21 _n) ±0,2 ±0,4 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности и энергии, % ±0,2 (0,005 A≤l≤100 A) ±0,5 (0,011 _n ≤l≤1,21 _n) ±0,5 (0,011 _n ≤l≤1,21 _n) ±0,5 (0,0011 _n ≤l≤1,21 _n) ±1,0 (0,0011 _n ≤l<1,21 _n				
0,3< $\sin \phi \le 0,8$ $0,2 < \sin \phi \le 0,5$ Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности и энергии, % $\pm 0,2$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 0,5$ $(0,011_{Ia} \le 1,21_{B})$ $\pm 0,5$ $(0,0011_{Ia} \le 1,21_{B})$ $\pm 1,0$ $(0,00011_{Ia} \le 1,21_{B})$ $\pm 1,0$ $(0,0001_{Ia} \le 1,21_{B})$ $\pm 1,0$ $(0,0001_{Ia} \le 1,21_{B})$ $\pm 1,0$ $(0,0001_{Ia} \le 1,21_{B})$ $\pm 1,0$ (0,0001	$0.8 < \sin \phi \le 1.0$	±0,1	±0,2	$\pm 0.5 (0.0011_{\rm H} \le 1 \le 1.21_{\rm H})$
$0,2 < \sin \phi \le 0,5$ $\pm 0,2$ $ \pm 0,4$ -Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности и энергии, %во всём диапазоне токов и напряженийв диапазоне напряжений 90 B <u<264 b<="" td="">Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения периода следования импульсов по импульсному входу, с$\pm 0,2 (0,005 A \le I \le 100 A)$$\pm 0,5 (0,011_{n} \le I \le 1,21_{n})$ $\pm 1,0 (0,0011_{n} \le I < 0,011_{n})$Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения периода следования импульсов по импульсному входу, с$\pm 2 \cdot 10^{-5}$Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений активной мощности (δ_p) от измерений среды в рабочем диапазоне температурном коэффициенте 0,05 %/°C$\pm 1,0 \delta_p$Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - от 30 до 80 - атмосферное давление, кПаот 84 до 106,7Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после$\pm 0,2 (0,005 A \le 1,00 A)$</u<264>	$0.5 < \sin \varphi \le 0.8$	$\pm 0,2$	$\pm 0,4$	$\pm 1,0 (0,011_{\rm H} \le 1 \le 1,21_{\rm H})$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности и энергии, %во всём диапазоне токов и напряжений 90 В \leq U \leq 264 В \pm 0,2 (0,005 A \leq I \leq 100 A)в диапазоне напряжений 90 B \leq U \leq 264 В \pm 0,5 (0,011 _н \leq I \leq 1,21 _н) \pm 1,0 (0,0011 _н \leq I \leq 1,21 _н) \pm 1,0 (0,0011 _н \leq I \leq 1,21 _н) \pm 1,0 (0,0011 _н \leq I \leq 1,21 _н) \pm 1,0 (0,0011 _н \leq I \leq 1,21 _н) \pm 1,0 (0,0011 _н \leq I<0,011 _н)Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения периода следования импульсов по импульсному входу, с $\pm 2 \cdot 10^{-5}$ Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений активной мощности (δ_p) от изменения температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температурном коэффициенте 0,05 %/°C $\pm 1,0$ δ_p Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C относительная влажность, % - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПаот 15 до 25 от 84 до 106,7Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после 30 минут после	0,2< sinφ ≤0,5	$\pm 0,2$	$\pm 0,4$	-
относительной погрешности измерений полной электрической мощности и энергии, % $\pm 0,2 (0,005 \text{ A} \le 100 \text{ A})$ $\pm 0,5 (0,011_{\text{H}} \le 1 \le 1,21_{\text{H}}) \pm 1,0 (0,0011_{\text{H}} \le 1 \le 0,011_{\text{H}})$ Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения периода следования импульсов по импульсному входу, с $\pm 2 \cdot 10^{-5}$ Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений активной мощности (δ_{p}) от изменения температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур от 0°С до 40°С при температурном коэффициенте 0,05 %/°С Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7 Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после	Пределы допускаемой основной	во всём диапа	зоне токов и	в диапазоне напряжений
измерений полной электрической мощности и энергии, % $\pm 0,2 (0,005 \text{ A} \le I \le 100 \text{ A})$ $\pm 0,5 (0,011_{\text{H}} \le I \le 1,2I_{\text{H}})$ $\pm 1,0 (0,0011_{\text{H}} \le I \le 0,011_{\text{H}})$ Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения периода следования импульсов по импульсному входу, с Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений активной мощности (δ_p) от измерений со дабо с при температура окружающей среды, °C от 15 до 25 от 30 до 80 - атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7 Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после	относительной погрешности	напряжений		90 B≤U≤264 B
Мощности и энергии, % $\pm 0,2 (0,005 \text{ A} \le 1 \le 100 \text{ A})$ $\pm 0,5 (0,011_{h} \le 1,21_{h})$ $\pm 1,0 (0,0011_{h} \le 1,21_{h})$ $\pm 1,0 (0,001_{h} \le$	измерении полнои электрическои			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения периода следования импульсов по импульсному входу, с $\pm 2 \cdot 10^{-5}$ Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений активной мощности (δ_p) от изменения температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур от 0°C до 40°C при температурном коэффициенте 0,05 %/°C $\pm 1,0 \ \delta_p$ Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C от 15 до 25 от 30 до 80 - атмосферное давление, кПаот 84 до 106,7Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после	мощности и энергии, %	±0,2 (0,005 A≤	<u>≤</u> 1≤100 A)	$\pm 0.5 (0.011_{\rm H} \le 1 \le 1.21_{\rm H})$
погрешности измерения периода следования импульсов по импульсному входу, с Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений активной мощности (δ_p) от изменения температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур от 0°С до 40°С при температурном коэффициенте 0,05 %/°С Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после	Παραστικά το στο το τ			$\pm 1.0 (0.0011_{\text{H}} \le 1 \le 0.011_{\text{H}})$
Погрешности измерения периода следования импульсов по импульсному входу, с $\pm 2 \cdot 10^{-5}$ Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений активной мощности (δ_p) от изменения температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур от 0°C до 40°C при температурном коэффициенте 0,05 %/°C $\pm 1,0 \ \delta_p$ Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПаот 15 до 25 от 84 до 106,7Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после	пределы допускаемой аосолютной			
следования импульсов по импульсному входу, с Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений активной мощности (δ _p) от изменения температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур от 0°С до 40°С при температурном коэффициенте 0,05 %/°С Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после	погрешности измерения периода		$\pm 2 \cdot$	10 ⁻⁵
импульеному входу, с Пределы допускаемой Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений активной мощности (δ _p) от измерений активной мощности (δ _p) от изменения температуры окружающей ±1,0 δ _p среды в рабочем диапазоне ±1,0 δ _p температур от 0°C до 40°C при температурном коэффициенте 0,05 %/°C Нормальные условия измерений: - - температура окружающей среды, °C от 15 до 25 - относительная влажность, % от 30 до 80 - атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7 Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после	следования импульсов по			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности дополнительной погрешности измерений активной мощности (δ _p) от измерений активной мощности (δ _p) от изменения температуры окружающей среды в рабочем диапазоне ±1,0 δ _p температур от 0°С до 40°С при температурном коэффициенте 0,05 %/°С Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С от 15 до 25 - относительная влажность, % от 30 до 80 - атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7 Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после	импульсному входу, с			
дополнительной потрешности измерений активной мощности (δ _p) от изменения температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур от 0°С до 40°С при температурном коэффициенте 0,05 %/°С Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после	пределы допускаемой			
измерении активной мощности (0p) от изменения температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур от 0°С до 40°С при температурном коэффициенте 0,05 %/°С Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после	дополнительной погрешности (δ) от			
изменения температуры окружающей ±1,0 δ _p среды в рабочем диапазоне ±1,0 δ _p температур от 0°С до 40°С при температурном коэффициенте 0,05 %/°С Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С от 15 до 25 - относительная влажность, % от 30 до 80 - атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7 Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после	измерении активной мощности (ор) от			
температур от 0°С до 40°С при температурном коэффициенте 0,05 %/°С Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % от 15 до 25 от 30 до 80 - атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7 Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после	изменения температуры окружающей		±1,	$0 \delta_p$
температурном коэффициенте 0,05 %/°С Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после	среды в расочем дианазоне температур от 0°С до 40°С при			
%/°С Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С от 15 до 25 - относительная влажность, % от 30 до 80 - атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7 Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после	температурном корфициенте 0.05			
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа От 84 до 106,7 Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после				
 температура окружающей среды, °С от 15 до 25 от 30 до 80 атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7 Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после 	Нормальные условия измерений:			
- относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7 Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после	- температура окружающей среды. °С		от 15	по 25
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7 Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после	- относительная влажность %		от 30	до 25 ло 80
Примечание: Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после	- атмосферное лавление. кПа		от 84 л	106.7
Установка обеспечивает метрологические характеристики по истечении 30 минут после	Примечание:			
	Установка обеспечивает метрологически	ие характерист	ики по истече	нии 30 минут после
включения	включения	i i		2

2.4.3 Габаритные размеры и масса установки приведены в табл. 2.4.3.

Таблица	2.	4.	3
---------	----	----	---

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, В·А, не более	200
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более	170×360×280
Масса, кг, не более	10

2.4.4 Полная потребляемая мощность установки от сети питания приведена в табл. 2.4.3. Выходная мощность установки в цепи тока (при токе100 A) не менее 20 В·А. Выходная мощность установки в цепи напряжения не менее 50 В·А.

2.4.5 Установка обеспечивает поверку электронных счётчиков электроэнергии, имеющих импульсный выход. Пределы установки постоянной поверяемого счётчика от 1 до 5000000 имп./кВт*ч. Установка обеспечиваеть обработку сигнала на импульсном входе со следующими параметрами:

- амплитуда импульсов:

а) 5 В ТТЛ уровень,

б) максимальном значение не менее 2,3 В при смещении не более 1 В для выходов "открытый коллектор" и "сухой контакт";

в) длительность импульса – не менее 0,5 мс;

г) максимальная частота входного сигнала – не более 5 кГц (количество импульсов в секунду соответствует значению мощности, измеренной проверяемым счетчиком, с учетом постоянной счетчика).

Установка обеспечивает поверку электронных счетчиков электроэнергии, имеющих оптический испытательный выход со следующими параметрами:

- длина волны излучаемых сигналов от 550 до 1000 нм;
- освещенность на расстоянии 10 мм от источника сигнала от 50 до 1000 мкВт/см3;
- минимальная длительность импульса 200 мкс;
- минимальный период следования импульсов 400 мкс.

2.4.6 Установка имеет частотный выход, на котором формируется сигнал с частотой, пропорциональной измеряемой мощности, и с длительностью импульсов не менее 0,5 мкс.

Амплитуда импульсов на частотном выходе $U_0 < 0,4$ B; $U_1 > 2,9$ B (макс. 3,3 B), при сопротивлении нагрузки не менее 10 кОм,

где U₀ – уровень логического нуля; U₁ – уровень логической единицы.

Значения постоянных установки в зависимости от диапазонов измерений приведены в таблице 2.4.6.

Установка имеет канал для прямого измерения фазного напряжения от 40 В до 300 В (диапазоны по напряжению с номинальными значениями (U_H) 60 В, 120 В, 240 В и 480 В) и канал для измерения тока от 0.005 А до 100 А (диапазоны по току с номинальными значениями (I_H) 0.025 A, 0.05 A, 0.1 A, 0.25 A, 0.5 A, 1 A, 2.5 A, 5 A, 10 A, 25 A, 50 A, 100 A).

Таблица 2.4.6

Активная и реактивная мощность						
		60V	120V	240V	480V (300V)	
	0.025A	1.152x10 ⁸	5.76x10 ⁷	2.88x10 ⁷	1.44x10 ⁷	
	0.05A	5.76x10 ⁷	2.88x10 ⁷	1.44x10 ⁷	7.2x10 ⁶	
	0.1A	2.88x10 ⁷	1.44x10 ⁷	7.2x10 ⁶	3.6x10 ⁶	
	0.25A	1.152x10 ⁷	5.76x10 ⁶	2.88x10 ⁶	1.44x10 ⁶	
автоматический режим:	0.5A	5.76x10 ⁶	2.88x10 ⁶	1.44x10 ⁶	7.2x10 ⁵	
imp/kWh,	1A	2.88x10 ⁶	1.44x10 ⁶	7.2x10 ⁵	3.6x10 ⁵	
imp/kvarh,	2.5A	1.152x10 ⁶	5.76x10 ⁵	2.88x10 ⁵	1.44x10 ⁵	
	5A	5.76x10 ⁵	2.88x10 ⁵	1.44x10 ⁵ 7.2	7.2x10 ⁴	
	10A	2.88x10 ⁵	1.44x10 ⁵	7.2x10 ⁴	3.6x10 ⁴	
	25A	1.152x10 ⁵	5.76x10 ⁴	2.88x10 ⁴	1.44x10 ⁴	
	50A	5.76x10 ⁴	2.88x10 ⁴	1.44x10 ⁴	7.2x10 ³	
	100A	2.88x10 ⁴	1.44×10^4	7.2x10 ³	3.6x10 ³	

2.5 Описание установки



Установка выполнена в портативном пластиковом корпусе (рис.2.5.1).

Рисунок 2.5.1 Корпус установки переносной однофазной для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 3101

Установка состоит из блока первичных преобразователей тока и напряжения, двух аналого-цифровых преобразователей, микропроцессора, электрически программируемых запоминающих устройств и сенсорного дисплея. Сохранение данных и программ обеспечивается энергонезависимой памятью. Результаты измерений выводятся на сенсорный дисплей и (или) на управляющий персональный компьютер (ПК). Связь с ПК осуществляется с помощью последовательного интерфейса.

Установка оснащена:

- разъёмом для подключения токоизмерительный клещей;
- разъёмом импульсных входа и выхода:
 - вход для подключения импульсных выходов счетчиков электроэнергии;
 - импульсный выход с частотой сигнала, пропорциональной измеряемой мощности.

Управление установкой осуществляется с помощью сенсорного дисплея, расположенного на панели управления.

Установка может быть использована автономно или в сочетании с ПК, расширяющим её функциональные возможности.

Область применения: поверочные и испытательные лаборатории, а также предприятия, изготавливающие и ремонтирующие средства измерений электроэнергетических величин. Установка может применяться в метрологических лабораториях при поверке и калибровке СИ электроэнергетических величин. А именно: однофазных счётчиков активной и реактивной

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

Внешний вид установки в том числе расположение органов управления, разъемов и клемм (рис.2.5.2) может меняться и не влияет на метрологические характеристики установки.

Установка обеспечивает процедуры самотестирования, инициализации и первоначальной установки после подключения к сети питания, а также обеспечивает отображение идентификационных данных встроенного программного обеспечения.

Установка обеспечивает возможность установки времени и даты.

2.5.1 Методы измерений

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.

2.5.2 Органы управления

Органы управления и коммутации расположены на панели управления (рис. 2.5.2).



Рисунок 2.5.2 Панель управления установки переносной однофазной для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 3101

Назначение органов управления и коммутации расположенных на панели управления:

Сенсорный дисплей – управление установкой, отображение значений устанавливаемой и измеряемой информации, а также результатов поверки.

Разъем питания – подключение кабеля питания от сети ~230В, 50Гц.

Переключатель питания – переключения входов питания установки либо от сети ~230В, 50Гц, либо от внешнего U поверяемых цепей.

Токовые клеммы I – подключение токовых проводов для подачи тока на поверяемое СИ.

Клеммы напряжения U – при питании от сети ~230В, 50Гц для подачи напряжения на поверяемое СИ; при питании от внешнего U для подачи напряжения на эталонный счётчик установки.

Разъём токовых клещей – подключение токовых клещей (при питании от внешнего U).

Разъём импульсных входа и выхода – для подачи импульсов с поверяемого СИ с помощью головки оптической или телеметрического кабеля (рис. 2.5.3) и с эталонного счётчика установки на внешние приборы.

Разъём интерфейса RS-232 – для управления установкой и обмена данными с ПК. *Разъём USB* – технологический разъём.

Клемма заземления – для подключения установки к контуру заземления.



Черный, синий – 0 В,

Зеленый – частотный вход,

Желтый – частотный выход образцового счетчика установки

Рисунок 2.5.3 Кабель телеметрический



Черный — 0 В, Красный — частотный вход



3 Подготовка к работе

Установка может работать в двух режимах:

1. В режиме калибратора, когда тестовый сигнала, на поверяемое СИ и на эталонный счётчик установки, подаётся от внутреннего генератора испытательных сигналов, в этом режиме питании установки осуществляется от сети ~230В, 50Гц.

2. В режиме измерителя с ТК, когда внутренний генератор испытательных сигналов установки не работает, а тестовый сигнал на поверяемое СИ и на эталонный счётчик установки подаётся от стороннего источника, в этом режиме питании установки осуществляется от внешнего измеряемого напряжения.

Переключение режимов работы осуществляется переключателем питания «внешнее U / сеть ~230В, 50Гц».

Перед включением установки необходимо подключить клемму заземления к заземляющей шине. Для включения установки необходимо:

В режиме калибратора:

- с помощью токовых проводов, входящих в комплект поставки установки, подать токовый сигнал от внутреннего генератора испытательных сигналов установки (клеммы I) на токовые клеммы поверяемого СИ,

- с помощью проводов напряжения, входящих в комплект поставки установки, подать сигнал напряжения от внутреннего генератора испытательных сигналов установки (клеммы U) на клеммы напряжения поверяемого СИ,

- с помощью головки оптической или телеметрического кабеля, входящих в комплект поставки установки, подать сигнал с импульсного выхода поверяемого СИ на импульсный вход установки,

- кабель питания установки, входящих в комплект поставки установки, подключить к сети ~230В, 50Гц.

При калибровке и поверке установки необходимо подключить цепи напряжения и тока к поверочному оборудованию, а импульсный выход установки к портам импульсных входов поверочного оборудования. Либо с помощью головки оптической или телеметрического кабеля, входящих в комплект поставки установки, подключить импульсный выход поверочного оборудования к импульсному входу установки, в этом случае значение погрешности установки будет отображаться на дисплее самой установки с обратным знаком.

В режиме измерителя с ТК:

- токовые клещи, входящие в комплект поставки установки, подключить к токовым цепям поверяемого СИ,

- с помощью головки оптической или телеметрического кабеля, входящих в комплект поставки установки, подать сигнал с импульсного выхода поверяемого СИ на импульсный вход установки,

- провода напряжения (клеммы U), входящие в комплект поставки установки, подключить к цепям напряжения поверяемого СИ.

4 Порядок работы

4.1 Включение установки

В режиме калибратора.

1) Установите Переключатель питания в положение «внешнее U».

2) Осуществите все необходимые коммутации и проверьте правильность соединения проводов.

3) Установите *Переключатель питания* в положение «сеть ~230В, 50Гц». После загрузки экрана заставки (рис. 4.1), не более чем через 60 секунд, на дисплее установки отобразится интерфейс меню «Погрешность» (рис.4.3).

В режиме измерителя с ТК.

1) Установите Переключатель питания в положение «сеть ~230B, 50Гц».

2) Осуществите все необходимые коммутации и проверьте правильность соединения проводов.

3) Установите *Переключатель питания* в положение «внешнее U». После загрузки экрана заставки (рис. 4.1), не более чем через 60 секунд, на дисплее установки отобразится интерфейс меню «Погрешность» (рис.4.3).



Рисунок 4.1.1 Экран заставки

После включения и загрузки установки убедитесь в соответствии выбранных цепей тока и напряжения заданному режиму работы установки. Для этого нажмите кнопку «Меню» и в открывшемся списке (рис.4.1.2) выберите «Настройки».





В меню «Настройки» убедитесь в соответствии выбранных цепей тока и напряжения заданному режиму работы установки, при необходимости выберите нужные цепи (см. п. 4.2).

4.2 Меню «Настройки»

В меню «Настройки» (рис.4.2) можно задать параметры поверяемого счётчика и установки.



Рисунок 4.2 Меню «Настройки»

В параметрах поверяемого счётчика задаётся тип мощности, по которой будет проводиться поверка: активная (1P2W P) или реактивная (1P2W Q).

Для изменения параметров установки необходимо ввести пароль: 6136.

В параметрах установки можно задать следующие параметры:

- включение / отключение звука,

- включение / отключение автоподстройки внутреннего генератора испытательных сигналов,

- способ подключения цепей напряжения встроенного эталонного счётчика: от внутреннего генератора испытательных сигналов установки (U встр. ИП) или от внешнего напряжения (U внешнее),

- способ подключение цепей тока встроенного эталонного счётчика: от внутреннего генератора испытательных сигналов установки (І встр. ИП) или от внешнего источника тока (І внешние ТК) с помощью токовых клещей 100А или 5А,

- интерфейс для передачи данных на ПК: RS-232.

Установка может работать в ручном и автоматическом режимах.

В автоматическом режиме (см. п. 4.4) установка работает по заранее составленной методике поверки.

В ручном режиме (см. п. 4.3) оператор каждый раз задаёт параметры испытательного сигнала.

4.3 Ручной режим работы установки

4.3.1 Меню «Погрешность»

В меню «Погрешность» (рис.4.3.1) на дисплее установки отображаются значения устанавливаемых и измеряемых параметров электрических сигналов, а также результаты поверки.

В зависимости от режима питания доступны различные функции.



Рисунок 4.3.1 Меню «Погрешность»

В меню «Погрешность» (рис.4.3.1) дисплей установки разделён на несколько зон отображения информации.

1 – область отображения параметров, измеренных эталонным счётчиком установки:

- напряжение,
- ток,
- угол между током и напряжением,
- активная или реактивная мощность, в зависимости от выбранного в меню «Настройки» (см. п. 4.2) тип мощности, по которой будет проводиться поверка,
- полная мощность,
- частота.

2 – область задания параметров сигналов, выдаваемых внутренним генератором испытательных сигналов установки (данная область активна только в режиме питании от сети ~230B, 50Гц):

- номинальное напряжение,
- базовый ток,
- частота,
- угол между током и напряжением,
- максимальный ток,
- гармонический состав сигнала (см. п. 4.3.3)

3 – область оперативного изменения параметров сигналов, выдаваемых внутренним генератором испытательных сигналов установки (данная область активна только в режиме питании от сети ~230В, 50Гц):

- напряжение, в % от номинального напряжения,
- ток, в % от базового тока, но не более максимального тока,
- коэффициент мощности.

4 – область управления внутренним генератором испытательных сигналов установки (данная область активна только в режиме питании от сети ~230В, 50Гц):

- включение \ отключение канала напряжения,
- включение \ отключение канала тока,
- прямое \ обратное направление тока,
- включение генерации выходных сигналов (включение производится по двойному клику),
- отключение генерации выходных сигналов.

5 – область задания параметров поверяемого счётчика и отображения значений погрешности:

- постоянная поверяемого счётчика,
- количество импульсов по которому производится усреднение значения погрешности,
- значения трёх последних измерений погрешности.

6 – строка состояния установки:

- значения установленных пределов по каналам тока и напряжения,
- текущее время,
- кнопка «Меню» (см. п. 4.1).

4.3.2 Виртуальная клавиатура

При входе в любую из областей ввода значений параметров на сенсорном дисплее открывается окно виртуальной клавиатуры (рис. 4.3.2).



Рисунок 4.3.2 Виртуальная клавиатура в режимах русской и латинской раскладок.

На цифровой клавиатуре доступны следующие кнопки управления:

- "RU \ EN" переключение между русской и латинской раскладками,
- "Удалить" удаление последнего введённого символа,
- "Очистить" удаление всех введённых символов,
- "Ввод" подтверждение введённых символов и выход.

4.3.3 Задание гармонического состава сигнала

Задание гармонического состава сигнала доступно только в режиме питании от сети ~230В, 50Гц.

Для задания гармонического состава сигнала необходимо в меню «Погрешность» (рис.4.3.1) нажать соответствующую кнопку в области задания параметров сигналов.



Рисунок 4.3.3 Меню задания гармонического состава сигнала

В открывшемся окне задания гармонического состава сигнала (рис.4.3.3), пользователь может выбрать, либо чисто синусоидальный сигнал, либо добавить к основной гармонике до трёх высших гармоник.

Гармоники могут быть подмешаны отдельно по цепи тока и по цепи напряжения. Одновременно может быть подмешано до трёх высших гармоник от 2-ой до 51-ой. По каждой гармонике отдельно задаётся её амплитуда и угол сдвига относительно основной гармоники, при этом амплитуда гармоник не должна превышать 40% от основной гармоники.

4.4 Автоматический режим работы установки

Данный режим доступен только в режиме питании от сети ~230В, 50Гц.

В приложении А приведён пример создания методики поверки и проведения поверки однофазного счетчика в автоматическом режиме на установке HEBA-Tect3101.

4.4.1 Меню «Методики»

Меню «Методики» (рис.4.4.1) предназначено для проведения поверки в автоматическом режиме, в соответствии с заранее созданной МП.

Имя МП	N₽	Параметр	Напр. (%Un)	Ток (%lb)	PF	Время (с)	Форма сигнала
RPWPEAKT	1						
RPW-AKR	2	Самоход	100.00	0.000	1.0	60	SIN
RPW-A2	3	Старт. ток	100.00	0.500	1.0	60	SIN
M	4	Погрешность	100.00	5.008	1.0	-	SIN
27	5	Погрешность	100.00	10.000	1.0	-	SIN
27-1	6	Погрешность	100.00	10.000	0.500L		SIN
	7	Погрешность	100.00	20.000	0.500L	-	SIN
<< >>	+	Погрешность	100.00	100.00	1.0		sin
Удалить Обновить	Уда	алить	1 из 3 стр.	>>	Зохранить	сох	P. TECT
О приборе	1			6	0V 25A	00:33	Меню

Рисунок 4.4.1 Экран меню «Методики»

В меню «Методики» (рис.4.4.1) дисплей установки разделён на несколько зон отображения информации и управления.

- 1 область МП, сохранённых в памяти установки; одновременно отображается шесть МП; для просмотра всех МП используются кнопки пролистывания вперёд и назад; также доступны кнопка удаления выбранной МП из памяти установки и кнопка обновления списка отображаемых названий МП.
- 2 область точек выбранной МП; одновременно отображается семь точек, для просмотра всех точек используются кнопки пролистывания вперёд и назад (из области 3); в области точек выбранной МП для каждой точки отображаются: имя выбранной точки (параметр по которому будет проводиться проверка), значение напряжения (в % от Un), значение тока (в % от Ib), значение коэффициента мощности, время тестирования в выбранной точке, гармонический состав сигнала в выбранной точке.
- 3 область ввода и корректировки значений параметров точек выбранной МП; доступны кнопки добавления новой точки и удаления выбранной точки из МП, окно ввода имени для сохранения созданной (откорректированной) МП в памяти установки и кнопка сохранения МП в памяти установки, кнопка перехода в режим тестирования в соответствии с точками МП.

Для создания МП необходимо:

- зайти в меню «Настройки» (рис 4.2) и выбрать тип нагрузки активная 1Р2WP или реактивная 1Р2WQ,
- в меню «Методики» ввести значения параметров для очередной точки,
- добавить новую точку поверки с помощью кнопки «+» добавления,
- после добавления всех точек, ввести новое имя МП и сохранить созданную МП в памяти установки, нажав кнопку сохранения.

Примечание: желательно в имени МП указывать тип нагрузки (cos. или sin), т.к. методика, созданная для активной нагрузки будет задавать активную нагрузку даже если установить в меню «Настройки» реактивную перед запуском испытания.

Для перехода в меню поверки (проверки) СИ (счётчика) подключённого к установке в соответствии с выбранной (созданной) МП нажмите кнопку «ТЕСТ», после чего необходимо задать параметры поверяемого счётчика (п. 4.4.2).

4.4.2 Задание параметров счётчика для автоматического режима

В окне задания параметров счётчика (рис.4.4.2) необходимо ввести значения следующих параметров поверяемого счётчика:

- номинальное напряжение (Un),
- базовый ток (Ib),
- максимальный ток (Imax),
- частота,
- постоянная счётчика,
- класс счётчика,
- штрих-код (цифровое значение),
- заводской номер счётчика.

Un	230.00V	Ссч:	10000	r/KWH
lb	5.000A	Класс	1.00	
Imax	100.00A	Штрих-код	12345	
F	50.00Hz	Зав.№	1234	

Рисунок 4.4.2 Окно задания параметров счётчика

После ввода значений всех параметров, нажмите кнопку «ОК» для перехода непосредственно в меню поверки в соответствии с выбранной МП (п. 4.4.3).

4.4.3 Поверка в автоматическом режиме

После выбора МП (п. 4.4.1) и ввода параметров поверяемого счётчика (п. 4.4.2) открывается меню поверки (рис.4.4.3).

В меню поверки в автоматическом режиме (рис.4.4.3) на дисплее установки есть несколько зон для ввода и отображения информации, а также кнопки управления поверкой.

- 1 область значений параметров сигналов, измеряемых эталонным счётчиком установки: напряжение, ток, активная и реактивная мощность, фазный угол, частота.
- 2 кнопки управления процессом поверки: запуск в автоматическом режиме, запуск в пошаговом режиме, остановка.
- 3 область точек поверки, времени поверки и значений погрешности в каждой точке; одновременно отображается семь точек, для просмотра всех точек используются кнопки пролистывания вперёд и назад; в данной области доступны кнопка очистки результатов поверки, окно ввода имени проведённой поверки и кнопка сохранения результатов поверки в памяти установки.

U	0.0000 V	Nº	Параметр	Hanp. (%Un)	Ток (%lb)	PF	Время (с)	Погрешность
1	0.0000 mA	1						
Ρ	0.0000 W	2	Самоход	100.00	0.000	1.0	60	
Q	0.0000 Var	3	Старт. ток	100.00	0.500	1.0	60	
4	0.0000°	4	Погрешность	100.00	10.000	1.0	-	
F	50.000Hz	5	Погрешность	100.00	10.000	0.500L	-	
~	DTO	6	Погрешность	100.00	20.000	0.500L	-	
F	ABIO	7	Погрешность	100.00	50.000	1.0	-	
	ш2г							очистить
С	топ		<	1 из 2 стр	>>	1	COX	P.
01	приборе		-		60	/ 25A	00:02	Меню

Рисунок 4.4.3 Меню поверки в автоматическом режиме

При запуске поверки в пошаговом режиме (по кнопке «ШАГ») установка выдаёт сигналы в соответствии с выбранной точкой и повторяет несколько измерений на этой точке, обновляя значения измеренной погрешности, после чего снимет все выдаваемые сигналы.

При запуске поверки в автоматическом режиме (по кнопке «ABTO») установка начнёт выдавать сигналы начиная с выбранной точки и далее в соответствии со списком точек поверки, сигналы в каждой точке поверки будут выдаваться в течении заданного для этой точки времени (время изменяется только в тех позициях, в которых это предусмотрено. Определение погрешности производится в каждой точке три раза и среднее выводится в таблицу). После окончания времени в последней точке установка снимет все выдаваемые сигналы.

Для отключения выдаваемых сигналов в любой момент используется кнопка «СТОП».

4.5 Меню просмотра результатов

В меню «Результаты» (рис.4.5) на дисплее установки отображается список сохранённых результатов поверок в ручном и автоматическом режимах.

В меню «Результаты» (рис.4.5) на дисплее установки есть несколько зон для отображения информации, а также кнопки управления.

- 1 область отображения списка, сохранённых в памяти установки результатов поверок; одновременно отображается шесть поверок; для просмотра всех поверок используются кнопки пролистывания вперёд и назад; также доступны кнопка удаления выбранной поверки из памяти установки и кнопка обновления списка отображаемых поверок.
- Примечание: при входе в меню «Результаты» список сохранённых в памяти установки результатов поверок пустой, для отображения сохранённых результатов необходимо нажать кнопку «Обновить»
 - 2 область погрешностей в точках поверки; одновременно отображается семь точек, для просмотра всех точек используются кнопки пролистывания вперёд и назад; для каждой точки отображаются: имя выбранной точки (параметр по которому проводилась проверка), значение тока (в % от Ib), значение коэффициента мощности, тип мощности (активная или реактивная), значение погрешности в выбранной точке; также в данной области доступна кнопка экспорта результатов поверки.

Счётчик Гарм.	Nº	Параметр	Ток (%lb)	PF	Тип	Погр.(%)
Имя	0	Старт. ток	0.50	1	Актив.	OK
25.4.22	1	Старт. ток	0.05	1	Актив.	FALSE
25	2	Самоход	0.00	1	Актив.	OK
27 1	3	Самоход	1.00	2 1	Актив.	FALSE
27.1	4	Погрешность	100.00	2 1	Актив.	0.02
R	5	Погрешность	10.00	1	Актив.	0.02
27-3	6	Погрешность	50.00	1	Актив.	0.03
14-1	7	· ·				
<< >>	8					
	9					
Удалить Обновить		<<	>>	Эксг	юрт	
О приборе R				60V 25.	A 00:31	Меню

Рисунок 4.5 Меню просмотра результатов

4.5.1 Экспорт результатов поверок

Установка позволяет произвести экспорта результатов поверок на внешнюю USB-Flash в формате .csv.

Для экспорта результатов поверки необходимо подключить внешнюю USB-Flash к USB разъёму на панели управления установки, войти в меню «Результаты», выбрать из списка результатов поверок нужную позицию и нажать кнопку «Экспорт». Результаты выбранной проверки будут загружены на внешнюю USB-Flash в формате .csv.

Пример вывода результатов:

Старт. ток,0.50,1,астіvе,ОК,
Старт. ток,0.05,1,active,FALSE,
Самоход,0.00,1,active,OK,
Самоход, 1.00, 1, active, FALSE,
Погрешность, 100.00, 1, active, 0.02,
Погрешность, 10.00, 1, active, 0.02,
Погрешность, 50.00, 1, active, 0.03,

4.6 Информация об установке

Нажмите кнопку «О приборе», чтобы посмотреть информацию версиях прошивки плат установки (рис.4.5).



Рисунок 4.6 Экран информации об установке

Версия прошивки платы эталонного счётчика Версия прошивки платы генератора сигналов Версия прошивки платы управления

5 Техническое обслуживание

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

5.2 При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в разделе 1 данного руководства по эксплуатации.

5.3 Текущее техническое обслуживание заключается в выполнении операций:

- очистка рабочих поверхностей и сенсорного дисплея, очистку производить мягкой ветошью;

- очистка контактов соединителей в случае появления на них окисных пленок и грязи, и проверке их крепления;

- удаление пыли с решёток вентиляционных отверстий в корпусе установки, удаление пыли производить при помощи пылесоса.

Внимание: Работы по обслуживанию установки проводить при отключённом питании.

6 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения

Перечень возможных неисправностей и чаще всего возникающих проблем на месте эксплуатации и способы их устранения указаны в таблице 6.

Таблица 6		
Проблема	Причины	Методы устранения
1) Установка не выдает значение погрешности	 импульсный кабель не подключен; неправильно подключены клеммы импульсного кабеля к импульсному выходу поверяемого счетчика. 	 проверить исправность импульсного кабеля; повторно подключить клеммы к импульсному выходу поверяемого счетчика;
	 частота импульсов превышает максимально допустимую; неблагоприятное соотношение частоты и количества импульсов (очень долгое время ожидания окончания измерения); характеристики импульсного сигнала не соответствуют допустимым. 	 убедиться, что значение постоянной поверяемого прибора не превышает 50 000 000 имп/кВт*ч; убедиться, что прошло достаточно времени для прохождения n+1 импульсов с заданной постоянной; удостовериться, что логические уровни импульсов, выдаваемых поверяемым прибором U₀ < 1B, a U₁ > 2.3 B.

2) Превышение	 - фактическая сила тока на месте 	
погрешности или	эксплуатации слишком мала (при значении	
слишком большой	тока ниже 0,005 А точность измерения и	
скачок погрешности	соответствие ГОСТам не могут быть	
поверяемого счетчика	гарантированы, при этом отображаемое	
на месте	значение погрешности не имеет	
эксплуатации (при	практического значения).	
проведении поверки	- величина гармоник по месту эксплуатации	
счетчика по месту	превышает допустимые пределы 50% и	
эксплуатации	более (отображаемые на установке значения	
отображаемая	погрешности не соответствуют области	
погрешность	точности и ГОСТам, при этом отображаемое	
равняется нескольким	значение погрешности не имеет	
процентам, значение	практического значения).	
погрешности не	- перепад напряжения на месте эксплуатации	
стабильно, последняя	(при наличии ударной нагрузки большой	
величина	мощности значение силы тока сильно	
погрешности сильно	колеблется, это сильно влияет на точность	
отличается от	измерения погрешности, при этом	
предыдущей	отображаемое значение погрешности не	
величины	имеет практического значения).	
погрешности)	- пропуски некоторых импульсов из-за	
	незначительного выхода уровней импульсов	
	за значения $U_0 < 1B$, а $U_1 > 2.3 B$.	
3) Погрешность	- ошибки при установке параметров поверки	- произвести повторную
поверяемого счетчика	(обычно установка неверного значения	проверку и установку
составляет более	постоянной счетчика).	правильных значений
100%		параметров.

ПРИЛОЖЕНИЕ А.

Порядок проведения поверки однофазного счетчика в автоматическом режиме на установке HEBA-Tect3101

Поверка счетчика НЕВА МТ124 230V 5(60) А 50 Hz.

Согласно методики поверки необходимо провести следующие операции:

- прогрев;
- самоход;
- старт. ток;
- погрешность при следующих значениях нагрузки:

5% Ін созф=1.0, 10% Ін созф=1.0, 20% Ін созф=0.5, 100% Ін созф=1.0, Імах созф=1.0.

- Подключаем цепи напряжения и тока счетчика к установке, подключаем телеметрический выход счетчика к разъему импульсного входа установки (возможно использовать накидную фотоголовку настроенную на светодиод счетчика).
- 2. Включаем установку кнопкой «сеть», заходим в меню «настройки» (рис.4.2 РЭ) и устанавливаем тип мощности: 1Р2W Р, режим питания: U встр. ИП, I встр. ИП.
- 3. В меню «Методики» вводим названия будующей методики МТ124, заполняем таблицу нагрузок согласно РЭ стр.26 и нажимаем «сохранить».

	Ne	Параметр	Hanp. (%Un)	Ток (%lb)	PF	Время (с)	Форма сигнала
МП-АКТИВ	1	Прогрев	100.00	0.000	1.0	30	SIN
МП-РЕАКТИВ	2	Самоход	115:00	. 0.000	1.0		
MT124	3	Старт. ток	100.00	0.050	1.0	60	SIN
	4	Погрешность	100.00	5.000	1.0	- 3	SIN
	5	Погрешность	100.00	10.000	1.0	-	SIN
	6	Погрешность	100.00	20.000	0.500L	-	SIN
-	7	Погрешность	100.00	100.000	1.0	-	SIN
<< >>	+	Погрешность	100	1200.000	1.0	-	ain
Удалить <mark>Обновить</mark>	Уда	алить	< 1 из 2 стр	. >>	MT124	CQX	P. TECT
О приборе	5	101		120	DV 10A	10:03	Меню

4. Нажимаем «тест» и в появившемся окне устанавливаем необходимые значения.

		Параме	тры счётчик	a	
	Un	230.00V	Ссч:	20000	
	lb	5.000A	Класс	1.00	
	Imax	100.00A	Штрих-код	12345	
	F	50.00Hz	Зав.№	1234	
			OK		B
О приборе	R		120V	10A 10:04	Меню

- 5. После сохранения параметров кнопкой «ОК» нажимаем кнопку «АВТО», начинается автоматическая поверка счетчика согласно созданной методики поверки.
- После окончания поверки вводим название поверки, например, 123456 и сохраняем. Переходим в меню «результаты», в графе «ИМЯ» появится наша поверка 123456, выделяем ее и получаем результат поверки.

Счётчик Гарм.	Ne	Параметр	Ток (%lb)	PF	Тип	florp.(%)	
Имя	0	Прогрев	0.00	1	Актив.	ок	
09.11-АКТИВ	1	Самоход	0.00	1	Актив.	ОК	
123456	2	Старт. ток	0.05	1	Актив.	FALSE	
	3	Погрешность	5.00	1	Актив.	-0.12	
	4	Погрешность	10.00	1	Актив.	-0.01	
	5	Погрешность	20.00	0.500L	Актив.	-0.00	
	6	Погрешность	100.00	1	Актив.	0.01	
	7	Погрешность	1200.00	1	Актив.	-0.01	
<< >>	8					10000	
	9				Same		
Удалить Обновить		<<	>>	Эксп	Экспорт		
О приборе				100/	10:25	Меню	

7. Если хотим сохранить данные на флэш карте, то необходимо вставить флэш карту в разъем установки и нажать кнопку «ЭКСПОРТ», результаты сохранятся в формате: Microsoft Excel, содержащий значения, разделенные запятыми (.csv).

Прогрев,0.00,1,active,OK, Самоход,0.00,1,active,OK, Старт. ток,0.05,1,active,FALSE, Погрешность,5.00,1,active,-0.12, Погрешность,10.00,1,active,-0.01, Погрешность,20.00,0.500L,active,-0.00, Погрешность,100.00,1,active,0.01, Погрешность,1200.00,1,active,-0.01,

8. Результаты всех проведенных поверок сохраняются в памяти установки и могут быть просмотрены или удалены в любое время.

ООО «Тайпит — Измерительные Приборы» 193318, г. Санкт-Петербург, ул. Ворошилова, д. 2 тел.: +7 (812) 326-10-90 факс: +7 (812) 325-58-64 e-mail: meters@taipit.ru

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

www.meters.taipit.ru