

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки автоматические трехфазные для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6303

#### Назначение средства измерений

Установки автоматические трехфазные для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6303 (далее – Установки) предназначены для регулировки, калибровки и поверки средств измерения (СИ) активной, реактивной, полной мощности и энергии, СИ промышленной частоты, действующих значений напряжения и тока, фазовых углов и коэффициента мощности:

- однофазных и трехфазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии,
- однофазных и трехфазных 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.

Область применения – поверочные и испытательные лаборатории, а также предприятия, изготавливающие и ремонтирующие средства измерений электроэнергетических величин.

Установка может быть использована автономно или в сочетании с персональным компьютером (ПК), расширяющим ее функциональные возможности.

#### Описание средства измерений

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

- при управлении от ПК по последовательному интерфейсу с помощью программного обеспечения (ПО) «Тест-СОФТ»;
- в автономном режиме при управлении с клавиатуры и контролем по индикаторам, расположенным на лицевых панелях Установки и эталонного счетчика.

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

В состав Установки входит:

- эталонное средство измерения (эталонный счетчик),
- вычислители погрешности,
- блок управления,
- трехфазный источник фиктивной мощности.

В состав источника фиктивной мощности входят:

- блок генератора (трехфазный источник испытательных сигналов),
- усилители тока и напряжения.

Источник фиктивной мощности и эталонное средство измерения монтируются в приборной стойке, на которой расположен стенд для установки и подключения поверяемых счетчиков (рис.1).

Установки могут быть оснащены:

- трехфазными развязывающими токовыми трансформаторами (т.е. для поверки счётчиков, не имеющих гальванической развязки между цепями тока и напряжения, например с возможностью поверки шунтовых счетчиков),
- интерфейсами RS-232 или RS-485, позволяющими проводить проверку работоспособности интерфейсов, а так же проверку функции записи параметров в память поверяемых СИ,

- блоком для проверки точности хода часов поверяемых СИ.

Установки выпускаются в различных конструктивных вариантах в зависимости от размера стенда и количества устройств для подключения поверяемых СИ (см. табл.1).

Таблица 1. Конструктивные варианты исполнения

| Вариант исполнения              | Кол-во уст-в навески | Кол-во этажей стенда | Кол-во стен-дов | Габаритные размеры (длина, ширина, высота) не более, мм | Масса (нетто/брут-то), не более, кг |
|---------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|---|-------------------------------------|
| НЕВА-Тест 6303 х - 0.хх 6 Ех х  | 6                    | 1                    | 1               | 2000×850×1650   | 220/300                             |
| НЕВА-Тест 6303 х - 0.хх 16 Ех х | 16                   | 2                    | 1               | 2250×850×2000   | 320/420                             |
| НЕВА-Тест 6303 х - 0.хх 32 Ех х | 32                   | 2                    | 2               | 2х(2250×850×2000)                                       | 320/420+200/320                     |

В зависимости от метрологических характеристик используемого эталонного средства измерения Установки выпускается в двух вариантах исполнения (см. табл.2):

Структура обозначений модификаций установок:

| НЕВА-Тест 6303 | X - | X. XX | XX | XX | T |  |
|----------------|-----|-------|----|----|---|--|
|                |     |       |    |    |   | T – означает наличие блока проверки точности хода часов    |
|                |     |       |    |    |   | Тип интерфейса:<br>Е4 – RS485;<br>Е2 – RS232.              |
|                |     |       |    |    |   | Количество подключающих устройств                          |
|                |     |       |    |    |   | Класс точности:<br>0.05 или 0.1                            |
|                |     |       |    |    |   | И – означает наличие развязывающих токовых трансформаторов |
|                |     |       |    |    |   | Тип Установки  |

Конструктивно Установки выполнены в виде приборной стойки, на которой расположен стенд с устройствами навески для установки и подключения поверяемых СИ. Над каждым устройством навески расположен локальный вычислитель погрешности с разъёмами для подключения испытательных выходов СИ и разъёмами для подключения интерфейса RS-232 или RS-485. Каждый локальный вычислитель погрешности имеет свой номер.

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

Генератор испытательных сигналов формирует сигналы для усилителей тока и напряжения. Нагрузкой усилителей каналов напряжения служат подключенные параллельно цепи напряжения образцового счетчика и всех поверяемых счетчиков. Сигналы с выходов усилителей тока поступают непосредственно на поверяемые счетчики и образцовый счетчик, соединенные между собой последовательно. (В Установках, укомплектованные трехфазными развязывающими трансформаторами тока, сигналы с выходов усилителей тока поступают на трехфазные развязывающие трансформаторы тока, соединенные между собой последовательно. К выходным обмоткам трансформаторов тока подключаются токовые цепи счетчиков.

Трансформаторы тока работают в режиме короткого замыкания, это обеспечивает отсутствие взаимного влияния фазных сигналов напряжения и тока при поверке электросчетчиков. Установки, укомплектованные трехфазными развязывающими трансформаторами тока, позволяют осуществлять поверку счетчиков, не имеющих перемычек между цепями тока и напряжения и счетчиков с шунтовыми датчиками тока.)

Параметры сигналов источника фиктивной мощности измеряются эталонным счетчиком, подключенным параллельно цепям напряжения. Токосная цепь эталонного счетчика подключена в разрыв токовой цепи источника фиктивной мощности. Эталонный счетчик имеет высокочастотный и низкочастотный импульсные выходы, частота импульсных сигналов на которых пропорциональна энергии подаваемой на поверяемые счетчики.

Погрешность поверяемого счетчика определяется вычислителем погрешности по результатам сравнения частоты импульсных сигналов поступающих от эталонного и поверяемого счетчиков.

Внешний вид Установки представлен на рис. 1.



Рисунок 1. Внешний вид Установки

Места установки пломб поверителя расположены:

- на крепежных винтах в левых верхних углах передней и задней панелей эталонного счетчика,
- на крепежных винтах трехфазных развязывающих трансформаторов тока.

## Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2.

| Наименование ПО                        | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода по алгоритму CRC16) |
|--|-----------------------------------|--|--|
| Встроенное ПО блока управления         | 0707                              | не ниже 094 ver 1.2                    | 195C   |
| Встроенное ПО вычислителей погрешности | 0707                              | не ниже 034 v 1.9                      | 278E   |

Встроенное ПО блока управления и вычислителей погрешности не является метрологически значимым и не требует дополнительной защиты. Уровень защиты программного обеспечения блока управления и вычислителей погрешности от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 – «А».

Метрологические параметры Установки обеспечиваются входящим в её состав эталонным счетчиком. Уровень защиты программного обеспечения эталонного счетчика от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 – «С». Для предотвращения доступа к памяти программ эталонный счетчик должен быть опломбирован.

В комплекте с Установкой для управления и отображения параметров на ПК поставляется ПО верхнего уровня «Тест-СОФТ». Метрологически значимых частей внешнее ПО не содержит.

## Метрологические и технические характеристики

Установки обеспечивают формирование трехфазной системы токов и напряжений с параметрами и в диапазонах, указанными в таблице 3.

Таблица 3.

| Наименование технической характеристики  | Значение технической характеристики |                      |                        | Примечание                                   |
|--|-------------------------------------|----------------------|------------------------|--|
|  | Диапазон                            | Дискретность задания | Допускаемое отклонение |  |
| Действующее (среднеквадратическое) значение переменного тока $I_{\Phi}$ , А                    | от 0,01 до 120                      | 0,001                | $\pm 0,5$ %            | в диапазоне токов 0,25 А ... 120 А           |
| Действующее (среднеквадратическое) значение переменного напряжения $U_{\Phi}$ ( $U_L$ ), В     | от 0 до 300/520                     | 0,01                 | $\pm 0,5$ %            | в диапазоне напряжений 40/70 В ... 300/520 В |
| Фазовый угол между фазными напряжениями, и между током и напряжением по 1-ой гармонике, градус | от 0 до 360                         | 0,1                  | $\pm 2$                |  |
| Возможность введения гармоник основной частоты в цепи тока и цепи напряжения                   | от 2 до 21                          |                      |                        | не более 40%                                 |
| Номинальные значения устанавливаемого коэффициента мощности                                    | 0,5L; 0,8L; 1,0; 0,8 C; 0,5C        |                      |                        |  |

| Наименование технической характеристики   | Значение технической характеристики |                      |                        | Примечание |
|---|-------------------------------------|----------------------|------------------------|------------|
|   | Диапазон                            | Дискретность задания | Допускаемое отклонение |            |
| Частота основной гармоники переменного тока, Гц   | от 45 до 65                         | 0,01                 |                        |            |
| Нестабильность установленного значения активной мощности за 120 с, не более %   |                                     |                      | ±0,05                  | при Кр=1   |
| Коэффициент нелинейных искажений при генерации синусоидальных сигналов тока и напряжения при максимально допустимой активной нагрузке не более, % |                                     |                      | ±1,0                   |            |

Общие технические характеристики Установок приведены в таблице 4.

Таблица 4.

| Характеристика  | Значение   |
|---|--|
| Полная мощность потребляемая от сети питания, (Установками с количеством мест 6/16/32) не более, ВА<br>- для Установок без развязывающих ТТ,<br>- для Установок с развязывающими ТТ   | 1500 /2500 /5000<br>2500 /5000 / -                               |
| Выходная мощность Установки на поверяемый счетчик по каждой фазе (всего для Установок с количеством мест 6/16/32) не менее, В·А :<br>- в цепи тока (при токе 100А):<br>- с развязывающими ТТ,<br>- без развязывающих ТТ,<br>- в цепи напряжения | 60 (650/ 1500 / - )<br>35 (350/ 650 /1500)<br>15 (100/ 240 /400) |
| Среднее время наработки на отказ, не менее, ч   | 25000  |
| Средний срок службы, не менее, лет  | 8  |

Установки обеспечивают метрологические характеристики по истечении времени установления рабочего режима не более 20 мин.

Рабочие Условия применения:

температура окружающего воздуха, °С  $23 \pm 5$   
относительная влажность воздуха, не более, % 80 при 25 °С  
атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84 – 106,7 (630 –800)

Электропитание Установки осуществляется от однофазной ( $220 \pm 10\%$ ) или трехфазной ( $3 \times 220/380В \pm 10\%$ ) сети переменного тока ( $50Гц \pm 5\%$ ) при коэффициенте несинусоидальности не более 5%.

Метрологические характеристики (МХ) Установок определяется МХ эталонных СИ, входящих в комплект Установки, и приведены в таблице 5.

Таблица 5.

| Вид погрешности измеряемых параметров электрической энергии   | Диапазоны измерений   | Пределы допускаемой основной погрешности Установок   |   | Примечание                                   |
|---|---|--|---|--|
|   |   | НЕВА-Тест 6303 0.05  | НЕВА-Тест 6303 0.1  |  |
| Основная относительная погрешность измерения среднеквадратических значений тока $I_{\Phi}$ не более, %        | $50 \text{ мА} < I_{\Phi} \leq 120 \text{ А}$<br>$10 \text{ мА} \leq I_{\Phi} \leq 50 \text{ мА}$   | $\pm 0,1$<br>$\pm 0,2$   |   |  |
| Основная относительная погрешность измерения среднеквадратических значений напряжения $U_{\Phi}$ ( $U_L$ ), % | $40/70 < U_{\Phi} / U_L \leq 480/830 \text{ В}$<br>$10/17 \leq U_{\Phi} / U_L \leq 40/70 \text{ В}$   | $\pm 0,1$<br>$\pm 0,15$  |   |  |
| Абсолютная погрешность измерения частоты сети не более, Гц  | от 45 до 65 Гц  | 0,05   |   |  |
| Абсолютная погрешность измерения коэффициента активной мощности не более                                      | от 0,5L до 0,5C   | 0,005  |   |  |
| Основная относительная погрешность измерения активной энергии и активной мощности не более %                  | $\cos\phi 1 \pm 0,1$<br>$0,01 \leq I_{\Phi} \leq 0,025 \text{ А}$<br>$0,025 < I_{\Phi} \leq 0,05 \text{ А}$<br>$0,05 < I_{\Phi} \leq 0,10 \text{ А}$<br>$0,10 < I_{\Phi} \leq 100 \text{ А}$<br>$100 < I_{\Phi} \leq 120 \text{ А}$       | $\pm 0,10 (\pm 0,50^*)$<br>$\pm 0,10 (\pm 0,20^*)$<br>$\pm 0,05$<br>$\pm 0,05$<br>$\pm 0,20$ | $\pm 0,20 (\pm 0,50^*)$<br>$\pm 0,20 (\pm 0,30^*)$<br>$\pm 0,10 (\pm 0,20^*)$<br>$\pm 0,10$<br>$\pm 0,30$ | в диапазоне напряжений от 40/70 до 300/520 В |
|   | $\cos\phi 0,5L - 1 - 0,5C$<br>$0,01 \leq I_{\Phi} \leq 0,025 \text{ А}$<br>$0,025 < I_{\Phi} \leq 0,05 \text{ А}$<br>$0,05 < I_{\Phi} \leq 0,10 \text{ А}$<br>$0,10 < I_{\Phi} \leq 100 \text{ А}$<br>$100 < I_{\Phi} \leq 120 \text{ А}$ | $\pm 0,10 (\pm 0,50^*)$<br>$\pm 0,10 (\pm 0,20^*)$<br>$\pm 0,10$<br>$\pm 0,08$<br>$\pm 0,30$ | $\pm 0,15 (\pm 0,50^*)$<br>$\pm 0,15 (\pm 0,30^*)$<br>$\pm 0,15 (\pm 0,20^*)$<br>$\pm 0,15$<br>$\pm 0,40$ |  |
|   | $\cos\phi 0,25L - 0,5L$<br>$0,10 \leq I_{\Phi} \leq 100 \text{ А}$  | $\pm 0,15$   | $\pm 0,20$  |  |
| Основная относительная погрешность измерения реактивной энергии и реактивной мощности не более %              | $\sin\phi 1 \pm 0,1$<br>$0,01 \leq I_{\Phi} \leq 0,025 \text{ А}$<br>$0,025 < I_{\Phi} \leq 0,05 \text{ А}$<br>$0,05 < I_{\Phi} \leq 0,10 \text{ А}$<br>$0,10 < I_{\Phi} \leq 100 \text{ А}$<br>$100 < I_{\Phi} \leq 120 \text{ А}$       | $\pm 0,20 (\pm 0,50^*)$<br>$\pm 0,20 (\pm 0,30^*)$<br>$\pm 0,10$<br>$\pm 0,10$<br>$\pm 0,40$ | $\pm 0,40 (\pm 0,50^*)$<br>$\pm 0,40$<br>$\pm 0,20$<br>$\pm 0,20$<br>$\pm 0,60$                           | в диапазоне напряжений от 40/70 до 300/520 В |
|   | $\sin\phi 0,5L - 1 - 0,5C$<br>$0,01 \leq I_{\Phi} \leq 0,025 \text{ А}$<br>$0,025 < I_{\Phi} \leq 0,05 \text{ А}$<br>$0,05 < I_{\Phi} \leq 0,10 \text{ А}$<br>$0,10 < I_{\Phi} \leq 100 \text{ А}$<br>$100 < I_{\Phi} \leq 120 \text{ А}$ | $\pm 0,20 (\pm 0,50^*)$<br>$\pm 0,20 (\pm 0,30^*)$<br>$\pm 0,20$<br>$\pm 0,15$<br>$\pm 0,60$ | $\pm 0,30 (\pm 0,50^*)$<br>$\pm 0,30$<br>$\pm 0,30$<br>$\pm 0,30$<br>$\pm 0,80$                           |  |
|   | $\sin\phi 0,25L - 0,5L$ и $0,5C - 0,25C$<br>$0,10 \leq I_{\Phi} \leq 100 \text{ А}$   | $\pm 0,30$   | $\pm 0,40$  |  |
| Погрешность измерения периода следования импульсов, ppm **  |   | 0,5  |   |  |

\* - для исполнения с трехфазными развязывающими токовыми трансформаторами НЕВА-Тест 6303 И (отсутствие знака \* означает, что данное значение действительно как для исполнения с развязывающими токовыми трансформаторами, так и без них)

\*\* - для исполнения с блоком для проверки точности хода часов

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации типографским способом и на лицевой панели Установок (на щитке, закрепленном на корпусе приборной стойки).

### Комплектность средства измерений

В таблице 6 приведен состав комплекта поставки Установок автоматических трехфазных для проверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6303.

Таблица 6

|   | Наименование                                       | Обозначение        | Кол-во*     |
|---|--|--------------------|-------------|
| 1 | Установка автоматическая трехфазная НЕВА-Тест 6303 | ТАСВ.411722.005    | 1 шт.       |
|   | Трансформатор тока развязывающий **                |                    | 6/16/32 шт. |
|   | Трехфазный эталонный счетчик                       |                    | 1 шт.       |
|   | Блок поверки точности хода часов ***               |                    | шт.         |
| 2 | Головка фотосчитывающая                            |                    | 6/16/32 шт. |
| 3 | Комплект ЗИП                                       |                    | 1 комплект  |
| 4 | Формуляр   | ТАСВ.411722.005 ФО | 1 экз.      |
| 5 | Руководство по эксплуатации                        | ТАСВ.411722.005 РЭ | 1 экз.      |
| 6 | Программное обеспечение для ПК «Тест-СОФТ» на CD   |                    | 1 шт.       |
| 7 | Методика поверки ****                              | ТАСВ.411722.005 МП | 1 экз.      |

\* - для Установок с количеством мест 6/16/32 соответственно

\*\* - только для исполнения НЕВА-Тест 6303 И с развязывающими трансформаторами тока

\*\*\* - только для исполнения НЕВА-Тест 6303 Т с блоком для поверки точности хода часов

\*\*\*\* - методика поверки высылается по запросу

### Поверка

осуществляется по документу "Установки автоматические трехфазные для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6303. Методика поверки ТАСВ.411722.005 МП", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2012 г.

Основные средства поверки:

- Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1К 02» или аналогичный, со следующими основными техническими характеристиками:
  - погрешность измерения тока:  $\pm [0,01+0,005 |(I_n/I) - 1|]$  для  $I_n$  от 0,1 А до 100 А,  
 $\pm [0,01+0,01 |(I_n/I) - 1|]$  для  $I_n$  0,05 А,
  - погрешность измерения напряжения  $\pm [0,01+0,005 |(U_n/U) - 1|]$ ,
  - погрешность измерения активной мощности  $\pm [0,015+0,005 |(P_n/P) - 1|]$ .
- Установка для проверки электрической безопасности GPI-725А, со следующими основными техническими характеристиками:
  - испытательное напряжение переменного тока не менее 1000В,
  - диапазон измерения сопротивлений от 1 МОм до 10 ГОм,
  - относительная погрешность измерения сопротивления изоляции (в диапазоне от 1 МОм до 50 МОм)  $\pm 0,05 \cdot R_{изд}$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в Руководстве по эксплуатации "Установка автоматическая трехфазная для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6303. Руководство по эксплуатации ТАСВ.411722.005 РЭ".

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам автоматическим трехфазным для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6303**

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 8.132-74 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений силы тока от 0,04 до 300 А в диапазоне частот от 0,1 до 300 МГц»;

МИ 1935-88 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В»;

ГОСТ Р 8.746 – 2011 «Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 0,1/ до 750/ кВ»;

ГОСТ Р 8.568-97 «Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения».

Технические условия «Установки автоматические трехфазные для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6303. ТАСВ.411722.005 ТУ».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- проведение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

ООО «Тайпит - Измерительные приборы» (ООО «Тайпит - ИП»), г. Санкт Петербург

Адрес: 193318, г. Санкт – Петербург, ул. Ворошилова, д.2

Тел./факс: (812) 326-1090 / (812) 325-5864

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).

Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

М.П.



Ф.В. Бульгин

"25" 12 2012г.