

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики электрической энергии трехфазные многотарифные НЕВА МТЗ

#### Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии НЕВА МТЗ (в дальнейшем - счетчики), предназначены для учета активной или активной и реактивной энергии в трёхфазных трёх- или четырехпроводных цепях переменного тока. Счётчики позволяют вести учёт электрической энергии дифференцированно по зонам суток в соответствии с заданным тарифным расписанием.

Область применения: в предприятиях энергетики и промышленности, могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем контроля и учета электроэнергии (АИИС КУЭ).

#### Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на вычислении действующих значений тока и напряжения, активной и реактивной энергии, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности и частоты сети переменного тока по измеренным мгновенным значениям входных сигналов тока и напряжения.

Счетчики имеют в своем составе микроконтроллер со встроенным измерительно-вычислительным ядром и часами реального времени, позволяющими вести учет активной и реактивной электроэнергии по тарифным зонам суток, энергонезависимую память данных литиевую батарею для обеспечения резервного питания, испытательные выходы для проверки, жидкокристаллический индикатор и кнопку для просмотра информации, интерфейс удалённого, доступа в зависимости от модификации, для подключения к системам автоматизированного учета, оптический порт и блок питания.

Конструктивно счетчики состоят из следующих узлов:

- цоколь;
- кожух;
- крышка зажимов;
- крышка (съёмного щитка);
- зажимная плата;
- печатная плата и трансформаторы тока;
- кнопка управления;
- петля для крепления счётчиков.

Печатная плата счетчиков с индикатором и зажимной платой с силовыми зажимами установлена в цоколе счетчиков.

Кожух счетчиков имеет прозрачное окно для съёма показаний визуально с индикатора, или через оптический порт.

На цоколе счетчиков имеются конструктивные элементы для установки на DIN-рейку, регулируемая по высоте петля и два отверстия в нижней части цоколя для крепления соответствующей модификации счётчика с помощью винтов на вертикальную поверхность.

Накопленные значения электроэнергии и заложенные коэффициенты, такие как поправочные коэффициенты, для вычисления токов, напряжений и энергии для каждой

фазы, режим работы, а так же скорость и адрес счетчика в локальной сети, сохраняются в энергонезависимой памяти EEPROM.

При отсутствии электропитания сохранение данных обеспечивается в течение 16 лет.

Оптический порт – интерфейс локального обмена, предназначен для параметризации счётчика в месте установки. Интерфейсы удалённого доступа предназначены для съёма показаний со счётчиков и контроль за их работой программно-аппаратными средствами автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ).

Счетчики имеют разное обозначение в зависимости от их модификации приведенной ниже.

Структура условного обозначения счетчиков НЕВА МТЗ

Нева МТЗ X X XX XX - XX XX Уном In(Iмакс)

Ток базовый (максимальный) или /номинальный (максимальный), А

Напряжение номинальное, В

**Дополнительные опции**

R – выходное реле управления

P – источник резервного питания

S – электронная пломба

**Тип интерфейса для удалённого доступа:**

O – отсутствует

E4 – интерфейс RS-485

2E4 – два интерфейса RS-485

ETH - Ethernet

MB – интерфейс M-Bus

GSM – GSM-модем

PL – PLC модем

SM – комбинированный модем

RF - радиомодем

**Вид измеряемой энергии:**

A – активная;

AR – активная и реактивная.

**Класс точности**

0.5 – класс 0,5S по ГОСТ Р 52323

1.0 – класс 1 по ГОСТ Р 52322

**Температурный диапазон**

3 – от минус 30;

4 – от минус 40;

**Конструктивное исполнение**

1 – для крепления винтами

2 – для крепления на DIN рейку

Тип счетчика

Счетчики обеспечивают учет и индикацию:

измеренные значения активной положительной, реактивной положительной и реактивной отрицательной энергии нарастающим итогом и по тарифам, в соответствии с тарифным списанием;

измеренные значения активной, реактивной положительной и реактивной отрицательной энергии нарастающим итогом, в том числе по тарифам, зафиксированные на конец месяца, а 12 предыдущих месяцев;

измеренные значения активной, реактивной положительной и реактивной отрицательной энергии нарастающим итогом, в том числе по тарифам, зафиксированные на конец суток, за 24 предыдущих дня;

максимальные значения активной, реактивной положительной и реактивной отрицательной мощностей усреднённых на заданном интервале времени, в том числе для каждого из тарифов, в текущем месяце и за 12 предыдущих месяцев;

- измеренных значений потерь в линии нарастающим итогом;
- времени и даты, в том числе и при отсутствии напряжения питания.

Счётчики обеспечивают вывод на индикатор информации о наличии и отсутствие фазных напряжений, а так же отсутствие нагрузки пофазно, информацию о текущем тарифе и обратном направлении тока.

Счётчики обеспечивают измерение и индикацию:

- мощности активной и реактивной по каждой фазе и сумму по фазам;
- среднеквадратических значений токов и напряжений пофазно;
- частоты сети;
- фактора активной мощности суммарно и пофазно.

Счётчики ведут журнал событий и сохраняют в памяти информацию:

- о пропадании и подаче напряжения питания, по всем фазам не менее 32 событий;
- о пропадании и подаче напряжения в любой из фаз не менее 32 событий;
- о пропадании и появлении тока в любой из фаз при наличии напряжения в фазе не менее 32 событий;
- о перепрограммировании счётчика не менее 32 событий;
- об изменении времени и даты с фиксацией изменяемого времени, не менее 32 событий;
- о снятии и установке крышки клеммной колодки, не менее 32 событий;
- об изменении направления тока в любой из фаз, не менее 32 событий;
- о рестартах счётчика при наличии напряжения питания, не менее 16 событий;
- об очистке профилей нагрузки, не менее 16 событий;
- об очистке значений максимальных мощностей, не менее 16 событий;
- значения мощностей усреднённых на заданном временном интервале. Количество хранимых в памяти значений усреднённых мощностей должно быть не менее 1488.

Счетчики обеспечивают возможность задания следующих параметров:

- времени и даты;
- периода усреднения максимальной мощности от 1 до 60 минут с дискретностью 1 минута;
- тарифных расписаний с количеством тарифов до 4, количеством тарифных зон суток до 8 отдельно для будних, воскресных и субботних дней, с разбивкой по 12 сезонам
- 32 исключительных дней с указанием тарифного расписания используемого в каждый из этих дней;
- набор параметров выводимых на ЖКИ в автоматическом режиме;

- конфигурационных данных (разрешение/запрет программирования счётчика без вскрытия крышки клеммной колодки, чтения параметров без пароля, очистки энергетических параметров и максимальных значений мощностей);
- адреса для удалённого доступа;
- пароля для доступа к памяти данных;
- номера модели;
- места установки прибора;
- коэффициента автоматической коррекции точности хода часов.

Счётчики обеспечивают возможность обнуления следующих параметров:

- измеренных значений энергии активной и реактивной на конец 12 предыдущих месяцев и 64-х предыдущих суток;
- усреднённых максимальных значений активной и реактивной мощностей за 12 предыдущих месяцев;
- измеренного значения потерь энергии в линии;
- профилей нагрузок;
- журналов событий.

Обмен информацией с удалёнными внешними устройствами осуществляется через оптический порт и интерфейсы RS-485, M-Bus, Ethernet, а также через модемы GSM, PLS и радиомодем с помощью программного обеспечения «Нева СОФТ» или программного обеспечения АИИС КУЭ.

Оптический порт на физическом и логическом уровне соответствует ГОСТ Р МЭК 61107–2001.

Протокол взаимодействия по интерфейсам удалённого доступа основан на базовой эталонной модели взаимосвязи открытых систем (ВОС) в соответствии с ГОСТ 28906–91.

Конструкция предусматривает возможность пломбирования корпуса счетчика навесной пломбой после выпуска из производства, после его поверки, крышки клеммной колодки представителем Энергонадзора (энергосбытовой компании) для предотвращения несанкционированных вмешательств в схемы включений приборов. Кроме того, защита счетчиков обеспечивается несколькими уровнями паролей для разделения доступа к параметрам и данным, хранящимся в счетчике.

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (ПО) счётчиков электрической энергии трёхфазных многотарифных НЕВА МТЗ разработано специалистами ООО «Тайпит-ИП» и является собственностью компании.

Встраиваемое ПО записывается в память микроконтроллера с установкой бита защиты от считывания, до его монтажа на печатную плату. После установки бита защиты чтение и копирование ПО невозможно.

Корректировка метрологических коэффициентов, отвечающих за точность измерений, возможна только в процессе производства при снятом кожухе и установленной аппаратной перемычке. После удаления аппаратной перемычки и опломбирования корпуса изменение метрологических коэффициентов не возможно.

Изменение параметров пользователя, таких как тарифные расписания, исключительные дни, даты начала сезонов, текущие время и дата, интервалы усреднения мощности, набор параметров выводимых на индикацию в автоматическом режиме, время фиксации энергии на конец месяца, а так же обнуление журналов событий, графиков нагрузки, значений энергетических параметров на конец месяца и конец суток возможно

либо после удаления пломбы энергоснабжающей организации, при наличии соответствующего ПО и знании паролей доступа к изменяемым параметрам.

#### Характеристики программного обеспечения

ПО записываемое в память программ микроконтроллеров зависит от модификации счётчика:

ПО счётчика НЕВА МТ31Х - ТАСВ.411152.005-01 Д1

ПО счётчика НЕВА МТ32Х - ТАСВ.411152.005-02 Д1

Идентифика-ционное наименование ПО	Номер версии (идентифика-ционный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ТАСВ.411152.005-01 Д1	v0101	СВА807903А58АD230343 DEEC7C377261	md5
ТАСВ.411152.005-02 Д1	v0201	8720ЕDЕ4DЕ9318ВЕ3F80 САВ7АА1ЕА9А1	

В соответствии с МИ 3286 – 2010, уровень защиты программного обеспечения и основных данных измерения энергопотребления от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А», так как модификация или перезагрузка ПО микроконтроллера, изменение основных данных измерения энергопотребления, изменение корректирующих коэффициентов влияющих на точность измерения в счётчиках НЕВА МТ3 невозможна, без снятия пломбы энергоснабжающей организации и пломбы Государственного поверителя, а так же без специальных средств программирования.

Фотография счетчика и место опломбирования представлены на рисунке 1.



Рис.1

### Метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Нормируемое значение параметра
Степень точности по ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52322-2005 ГОСТ Р 52425-2005	0,5S 1 1 или 2
Номинальное напряжение (фазное/линейное) $U_{ном}$ , В	$3 \times 57,7/100$ $3 \times 100$ $3 \times 230/400$
Токи: номинальный (максимальный) $I_{ном}(I_{max})$ , А базовый (максимальный) $I_b(I_{max})$ , А	1 (2); 5 (10); 5(50); 5 (60); 5 (100)
Номинальное значение частоты сети, Гц	50
Рабочий диапазон напряжений, % от $U_{ном}$	(минус 25...15)
Основная относительная погрешность при измерении: - активной энергии, % - реактивной энергии, %	$\pm 0,5$ или $\pm 1,0$ $\pm 1,0$ или $\pm 2,0$
Основная относительная погрешность измерения токов: Для счётчиков трансформаторного подключения в диапазоне: - от $0,05 I_n$ до $I_{max}$ , не более, % - от $0,02 I_n$ до $0,05 I_n$ , не более, %	$\pm 1$ или $\pm 2$ $\pm 1,5$ или $\pm 3$
Для счётчиков непосредственного подключения в диапазоне: - от $0,2 I_b$ до $I_{max}$ , не более, % от $0,05 I_b$ до $0,2 I_b$ , не более, %	$\pm 1$ или $\pm 2$ $\pm 1,5$ или $\pm 3$
Основная относительная погрешность измерения фазных напряжений в диапазоне рабочих напряжений, не более, %	$\pm 1$ или $\pm 2$
Абсолютная погрешность измерения частоты сети, не более Гц	$\pm 0,1$
Абсолютная погрешность измерения коэффициента активной мощности в диапазоне от 1,0 до 0,5	$\pm 0,01$
Стартовый ток, А: - для счётчиков непосредственного включения; - для счётчиков трансформаторного включения	0,004 $I_b$ 0,001 $I_{ном}$ (кл.т.0,5S) 0,002 $I_{ном}$ (кл.т.1)
Количество тарифов	4
Количество тарифных зон	8
Количество сезонных программ тарификации	12
Абсолютная основная погрешность суточного хода часов реального времени, не более, с/сутки	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$ (при отсутствии напряжения питания)
Температурный коэффициент хода часов реального времени в рабочем диапазоне, $с^{\circ}C^2$ в сутки	0,004
Единицы старшего и младшего разрядов, кВт·ч (квар·ч): - для счётчиков трансформаторного включения; - для счётчиков непосредственного включения	10 000 и 0,001 100 000 и 0,01
Постоянная счётчика в зависимости от модификации,	от 400 до 160000

мд./кВт·ч (имп./квар·ч)	
Исходный запуск счётчика, не более, с	5
Исходная мощность, потребляемая каждой цепью тока, не более, Вт	0,05
Исходная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, не более, В·А	2,0
Активная мощность, потребляемая счетчиками по каждой цепи напряжения, Вт	1,0
Длительность хранения информации при отключении питания, не менее, лет	16
Диапазон рабочих температур, °С	минус 40...60
Диапазон температур транспортирования, °С	минус 50...70
Средняя наработка до отказа, ч	220 000
Средний срок службы, лет	30
Габаритные размеры, не более, мм (длина; высота; глубина)	170; 227; 63,5 122; 115; 65
Масса, не более, кг	1,5

#### Знак утверждения типа

наносится на лицевой панели счетчика и титульных листах эксплуатационной документации методом офсетной печати.

#### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- счетчик электрической энергии трёхфазный многотарифный НЕВА МТЗ;
  - руководство по эксплуатации ТАСВ.411152.005 РЭ\*;
  - программное обеспечение для счётчика НЕВА МТЗ1Х - ТАСВ.411152.005-01 Д1,
- Для счётчика НЕВА МТЗ2Х - ТАСВ.411152.005-02 Д1\*:
- методика поверки ТАСВ.411152.005 ПМ\*\*;
  - паспорт ТАСВ.411152.005 ПС;
  - коробка упаковочная.

\* - поставляется для Энергосбытовых организаций;

\*\* - поставляется для организаций проводящих поверку по отдельному заказу.

#### Поверка

осуществляется согласно документу ТАСВ.411152.005ПМ «Счетчики электрической энергии трёхфазные многотарифные НЕВА МТЗ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в июне 2011 года.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- измерочная установка HS-6303E 0,1 или аналогичная с эталонным счетчиком класса точности не хуже 0,1, диапазон выходных токов 1 мА ... 100 А;
- установка для проверки параметров электробезопасности GPI-725, испытательное напряжение переменного тока до 5 кВ;
- вольтметр универсальный В7-78/1, основная приведенная погрешность измерения переменного напряжения частотой от 10 Гц до 20 кГц 0,1%, основная приведенная погрешность измерения переменного тока 0,1%,;

частотиммер электронно-счётный ЧЗ-63, диапазон измеряемых частот: синусоидального сигнала 0,1 Гц - 1000 МГц; точность измерения  $10^{-6}$  ppm.

#### Исследования о методиках (методах) измерений

Исследования отсутствуют

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии трехфазным многотарифным НЕВА МТЗ.**

ГОСТ Р 52320-2005 "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Основные требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии";

ГОСТ Р 52322-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

ГОСТ Р 52323-2005 "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Основные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 1,2S и 0,5S";

ГОСТ Р 52425-2005 "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Основные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии";

ГОСТ Р МЭК 61107-2001 «Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными»;

ГОСТ Р МЭК 61038 «Учет электроэнергии. Тарификация и управление нагрузкой. Особые требования к переключателям по времени»;

ТАСВ.411152.005ТУ «Счетчики электрической энергии трёхфазные многотарифные НЕВА МТЗ. Технические условия.

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

- осуществление торговли и товарообменных операций;
- выполнение государственных учётных операций.

#### Изготовитель

ООО «Тайпит - Измерительные приборы» (ООО «Тайпит - ИП»).

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

Телефон (812) 326-10-90 Факс (812) 325-58-64

#### Испытательный центр

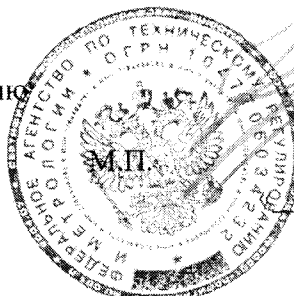
Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

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



В.Н. Крутиков

» \_\_\_\_\_ 2011 г.