

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО:

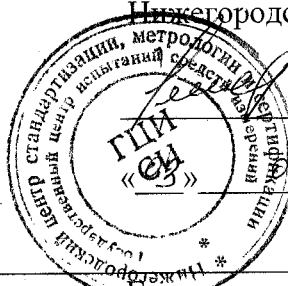
Подлежит публикации
в открытой печати

Руководитель ГЦИ СИ

Нижегородского ЦСМ

И.И. Решетник

2003 г.



<p>СЧЕТЧИКИ АКТИВНОЙ И РЕАКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА, СТАТИЧЕСКИЕ, МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НЭС-04</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>23110-03</u> Взамен № <u>23110-02</u></p>
---	---

Выпускаются в соответствии с ГОСТ 30206 или 30207 (в части требований к измерению активной энергии), ГОСТ 26035 (в части требований к измерению реактивной энергии) и техническими условиями HEAC.411152.001 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчик активной и реактивной электрической энергии переменного тока, статический, многофункциональный НЭС-04 (далее – счетчик), трансформаторного или непосредственного включения предназначен для учета активной и реактивной электрической энергии прямого, и обратного (только счетчики НЭС-04.хх.х0х) направления в трех- и четырехпроводных сетях переменного тока с напряжением 3*57,7/100 В или 3*230/400 В, частотой (50±2,5) Гц, номинальной (максимальной) силой тока 5(7,5) А.

Счетчик позволяет учитывать активную и реактивную энергию прямого и обратного направления по восьми тарифам в двенадцати тарифных зонах.

Счетчик имеет интерфейс RS-485 и может эксплуатироваться в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии.

Счетчик удовлетворяет требованиям ГОСТ 30206 или 30207, ГОСТ 26035, а по условиям эксплуатации относится к группе 4 ГОСТ 22261 с диапазоном рабочих температур от минус 20°С до плюс 70°С:

Счетчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений.

ОПИСАНИЕ

Счетчик НЭС-04 является двухпроцессорным цифровым прибором, построенным по принципу цифровой обработки входных аналоговых сигналов.

Измерительная часть счетчика выполнена на основе шестиканального аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и цифрового сигнального процессора (ЦПС).

АЦП осуществляет измерение мгновенных значений величин, пропорциональных фазным напряжениям и токам параллельно по шести каналам, преобразование их в цифровой код и передачу по скоростному последовательному каналу в ЦПС.

ЦПС по мгновенным выборкам напряжения и тока входного сигнала, вычисляет средние на период 200 мс значения напряжения, тока, мощности, энергии, производит их коррекцию по амплитуде и углу. Дополнительно вычисляется коэффициент мощности и частота сети. Затем эти выборки поступают в микроконтроллер (МК).

Вычисления средних за период сети значений мощностей производится по следующим формулам:

$$\text{для активной мощности} \quad P = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} U_i \cdot I_i}{n} \quad (1);$$

$$\text{для полной мощности} \quad S = \frac{\sqrt{\sum_{i=0}^{n-1} U_i^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=0}^{n-1} I_i^2}}{n} \quad (2);$$

$$\text{для реактивной мощности} \quad Q = \sqrt{S^2 - P^2} \quad (3).$$

где: U_i, I_i - выборки значений напряжений и токов;
 $n=60$ - число выборок за период 200мс.

По измеренным значениям активной и реактивной мощности в ЦПС формируются импульсы телеметрии на четырех импульсных выходах счетчика и наращиваются регистры текущих значений накопленной энергии. Эти регистры доступны для считывания управляющему микроконтроллеру по параллельному каналу связи.

Управление всеми функциональными узлами счетчика осуществляется МК, который реализует измерительные алгоритмы в соответствии со специализированной программой. Управление узлами производится через программные интерфейсы, реализованные на портах ввода/вывода МК.

МК периодически считывает данные с внутренних регистров ДСП и сохраняет их в оперативной энергонезависимой памяти.

По свершению события, текущая накопленная энергия и средняя мощность добавляется в соответствующие регистры энергонезависимой памяти данных и средних мощностей для долговременного хранения. При этом в качестве события выступает время окончания текущего тарифа или время окончания интегрирования средней мощности для построения графиков нагрузок, считываемое из встроенного таймера. Встроенный таймер имеет резервное питание от литиевой батареи.

МК управляет работой устройства индикации с целью отображения измеренных данных. Режим индикации может изменяться посредством кнопок клавиатуры управления или через интерфейс RS-485.

Счетчик позволяет сохранять в энергонезависимой памяти с последующим просмотром на индикаторе учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления:

- всего от сброса показаний;
- за текущий и предыдущий месяц;
- за текущие и предыдущие сутки.

Счетчики позволяют измерять и отображать на индикаторе:

- активную, реактивную и полную мгновенную мощность с учетом (время интегрирования 1с) как по каждой фазе сети, так и суммарную по трем фазам;
- величины фазных напряжений по каждой фазе сети;
- величины фазных токов в каждой фазе сети;
- коэффициент мощности по каждой фазе сети ($\cos \varphi$).
- частоту сети;
- текущие время и дату.

Счетчик обеспечивает возможность программирования через интерфейс RS-485 следующих параметров:

- скорости обмена по каналу RS-485;
- пароля первого и второго уровня доступа к данным;
- наименования точки учета (места установки);
- сетевого адреса;
- коэффициента трансформации по напряжению и току;
- времени интегрирования мощности для построения графиков нагрузок в диапазоне от 1 до 30 минут;
- тарифного расписания и расписания праздничных дней;
- текущего времени и даты;

Счетчики обеспечивают возможность считывания через интерфейс RS-485 следующих параметров и данных:

- учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления: всего от сброса показаний, за текущий и каждый из 11 предыдущих месяцев, за текущие/предыдущие сутки по 8 тарифам;
- текущих значений активной и реактивной энергии прямого и обратного направления по текущему тарифу;
- указателя текущего тарифа;
- времени интегрирования мощности для построения графиков нагрузок;
- средних мощностей за время интегрирования для построения графиков нагрузок;
- текущих значений активной и реактивной средней мощности прямого и обратного направления;
- текущего указателя массива графиков нагрузок;
- текущего времени и даты;
- наименование точки учета;
- сетевого адреса;
- коэффициента трансформации по напряжению и току;
- тарифного расписания и расписания праздничных дней;
- частоты сети;
- версии программного обеспечения счетчика;
- слова-состояния счетчика, списков событий;
- активной, реактивной и полной мощности с временем интегрирования 1с как по каждой фазе сети так и суммарную по трем фазам;
- величины фазных напряжений по каждой фазе сети;
- величины фазных токов в каждой фазе сети;
- коэффициент мощности в каждой фазе сети;

Диапазон рабочих температур счётчиков от минус 20 до плюс 55 °С.

Класс защиты от проникновения пыли и воды IP51 по ГОСТ 14254.

Корпус счётчиков изготавливается методом литья из ударопрочной пластмассы, изолятор контактов изготавливается из пластмассы с огнезащитными добавками.

Типы выпускаемых счётчиков имеют одинаковые метрологические характеристики, единое конструктивное исполнение частей, определяющих эти характеристики, и подразделяются по функциональным возможностям, связанных с программным обеспечением.

Информация о типе счётчика заложена в условном обозначении «НЭС-04.XX.XXX», состоящем из группы букв «НЭС» – торговая марка разработчика счётчика, «04» – тип счётчика, XX.XXX – модификация счётчика.

Модификации счётчика приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение счетчика	Установленный рабочий диапазон температур, °С	Класс точности при измерении акт./реакт. энергии	U _{ном} , В	I _{ном} (I _{МАХ}), А	Учет энергии	Полярность импульсов телеметрии
НЭС-04	-20...+55	0,5/1,0	57,7	5(7,5)	Полный	Плюс
НЭС-04.00.010	-20...+55	0,5/1,0	57,7	5(7,5)	А+, R+	Плюс
НЭС-04.00.001	-20...+55	0,5/1,0	57,7	5(7,5)	Полный	Минус
НЭС-04.00.011	-20...+55	0,5/1,0	57,7	5(7,5)	А+, R+	Минус
НЭС-04.01.000	-20...+55	1,0/2,0	230	5(7,5)	Полный	Плюс
НЭС-04.01.010	-20...+55	1,0/2,0	230	5(7,5)	А+, R+	Плюс
НЭС-04.01.001	-20...+55	1,0/2,0	230	5(7,5)	Полный	Минус
НЭС-04.01.011	-20...+55	1,0/2,0	230	5(7,5)	А+, R+	Минус

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальное (максимальное) значение силы тока, А 5 (7,5)

	НЭС-04 НЭС-04-х0.ххх	НЭС-04-х1.ххх
Номинальное напряжение, В	3*57,7/100	3*230/400
Класс точности при измерении прямого и обратного направления активной энергии	0,5 S	1,0
Класс точности при измерении прямого и обратного направления реактивной энергии	1,0	2,0
Чувствительность, А		
активная энергия	0,005	0,0125
реактивная энергия	0,0125	0,025
Передаточные числа счетчика:		
• в режиме телеметрии (А), имп/кВт·ч, имп/квар·ч	12000	1000
• в режиме поверки (В) имп/кВт·ч, имп/квар·ч	48000	12000

Диапазон частот измерительной сети, Гц..... от 47,5 до 52,5

Пределы допускаемой погрешности при измерениях активной и реактивной электрической мощности не превышают пределы допускаемой погрешности при измерениях соответствующей электрической энергии.

Погрешность измерения частоты сети не более, % ±0,1

Погрешность измерения фазных напряжений не более, %..... ±0,6

Погрешность измерения фазных токов не более, %..... $\pm \left[0,6 + 0,1 \left(\frac{I_{max}}{I} - 1 \right) \right]$

Пределы допустимой погрешности встроенного таймера:

- во включенном состоянии, с/сутки ±3
- в выключенном состоянии, с/сутки..... ±7

Полная мощность, потребляемая каждой последовательной цепью не превышает, ВА.....0,3

Активная и полная потребляемая мощность в каждой параллельной цепи напряжения не превышает, Вт; ВА..... 0,8; 1,5

Цена единицы младшего разряда жидкокристаллического индикатора,

кВт·ч (квар·ч), Вт (вар)	0,001
Количество индицируемых разрядов	8
Количество импульсных выходов:	
• у счетчиков НЭС-04, НЭС-04.хх.х0х	4
• у счетчиков НЭС-04.хх.х1х	2
Средняя наработка на отказ, ч	55000
Средний срок службы, лет	30
Масса счетчика не более, кг	1,5
Габаритные размеры, мм	325x170x77 или 305x170x80

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Изображение знака утверждения типа наносится на панели счетчиков методом офсетной печати и на титульные листы эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки счётчиков приведён в таблице

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол-во
НЕАС.411152.001	Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический, многофункциональный НЭС-04 в упаковке.	1
НЕАС.411152.001 РЭ	Руководство по эксплуатации.	1
НЕАС.411152.001 РЭ1*	Методика поверки с программой «ТАРІЕх» на магнитных носителях.	1
НЕАС.411152.001 ФО или НЕАС.411152.002 ФО	Формуляр.	1
НЕАС.411152.001 РС*	Руководство по среднему ремонту.	1
НЕАС.411152.002 КД*	Каталог деталей и сборочных единиц.	1
НЕАС.411152.001 МС*	Нормы расхода материалов на средний ремонт.	1

*Поставляется по отдельному заказу организациям, проводящим послегарантийный ремонт и поверку счетчиков.

ПОВЕРКА

Поверка счетчиков проводится в соответствии с методикой поверки НЕАС.411152.001 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации. Методика поверки согласована с ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ.

Межповерочный интервал 6 лет.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- установка для поверки счетчиков электрической энергии МК6801;
- персональный компьютер совместимый с IBM PC;
- преобразователь сигнала RS-232/RS-485.
- мегомметр М4100/3.
- универсальная пробойная установка УПУ-10.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 30206-94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2 S и 0,5 S).

ГОСТ 30207-96. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 1 и 2).

ГОСТ 26035-83. Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

НЕАС.411152.001 ТУ. Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока, статические многофункциональные НЭС-04. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока, статические многофункциональные НЭС-04 НЕАС.411152.001 ТУ» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Сертификат соответствия №РОСС RU.АЯ74.В04322 выдан органом по сертификации «НИЖЕГОРОДСЕРТИФИКА» ООО «Нижегородский центр сертификации».

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

ЗАО «НЭСКО» г. Н.Новгород;
АДРЕС: 603035, г. Н.Новгород, ул. Чаадаева, 2
Тел: (8312) 72-16-12

Директор ЗАО «НЭСКО»



Е.Г. Бобков