ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока электронные многотарифные ЕС 7020

Назначение средства измерений

Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока электронные многотарифные «ЕС 7020» (далее по тексту – счетчики) непосредственного включения, предназначены для измерений и учета активной электрической энергии переменного тока частотой 50 Гц в двухпроводных сетях для расчетов с потребителем и организации многотарифного учета.

Счётчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений. Могут применяться автономно или в составе автоматизированной системы сбора данных о потребляемой электроэнергии.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов тока и напряжения с последующим их перемножением и преобразованием полученного сигнала в частоту следования импульсов с помощью специализированной микросхемы.

Дальнейшая обработка осуществляется микроконтроллером с сохранением полученных результатов в энергонезависимом запоминающем устройстве. В качестве датчика тока используется манганиновый шунт.

Счётчики имеют в своём составе микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы реального времени, позволяющие вести учет активной электрической энергии по тарифным зонам суток, жидкокристаллический счётный механизм, сенсорную кнопку «Scroll» для просмотра измерительной информации, кнопку «Set» для программирования счётчика, испытательные выходные устройства и интерфейсные выходы для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электрической энергии и для программирования. В качестве устройства отображения информации используется жидкокристаллический индикатор. При выходе из строя жидкокристаллического индикатора в счетчиках можно считать значение накопленной энергии с помощью цифрового интерфейса. При полной неработоспособности счетчика считывание значений накопленной энергии производится изготовителем. Счетчик может быть оснащен светодиодным индикатором функционирования.

Основное передающее устройство и испытательные выходы гальванически развязаны от остальных цепей счётчика. Цепи счетчиков имеют защиту от бросков напряжения и тока.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных может осуществляться через следующие проводные интерфейсы (1-й, физический уровень модели взаимосвязи открытых систем OSI):

ИРПС («токовая петля» 20 мА, по ГОСТ Р МЭК 61107);

M-Bus (по DIN EN 13757-2);

RS-485 (по TIA/EIA 485-A).

Структура условного обозначения счетчика приведена в таблице 1:

Таблица 1

№ п/п.	Условное обозначение счётчика	Класс точности	Диапазон тока	Кол-во тарифов	Тип интерфейса связи
1	ЕС7020.1	1.0	5 (50) А	2	ИРПС
2	ЕС7020.2	1.0	5 (50) А	4	ИРПС
3	ЕС7020.3	1.0	10 (80) А	2	ИРПС

4	EC7020.4	1.0	10 (80) A	4	ИРПС
5	EC7020.5	1.0	5 (50) A	2	RS-485
6	EC7020.6	1.0	5 (50) A	4	RS-485
7	EC7020.7	1.0	10 (80) A	2	RS-485
8	EC7020.8	1.0	10 (80) A	4	RS-485
9	EC7020.9	1.0	5 (50) A	2	M-Bus
10	EC7020.A	1.0	5 (50) A	4	M-Bus
11	EC7020.B	1.0	10 (80) A	2	M-Bus
12	EC7020.C	1.0	10 (80) A	4	M-Bus

Условное обозначение счётчика может содержать символ «I» (например, EC7020.3.I). Счётчики данного исполнения имеют одинаковые класс точности, диапазон токов, количество тарифов, тип интерфейса связи и измерительную микросхему, но отличаются микросхемой часов реального времени и методикой её поверки.

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам (максимум до 2 /двух/ или до 4 /четырех/ в зависимости от исполнения), в соответствии с тарифным расписанием.

Счетчик обеспечивает учет:

- количества активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по задействованным тарифам;
- действующего тарифа;

Счетчик обеспечивает вывод на индикацию:

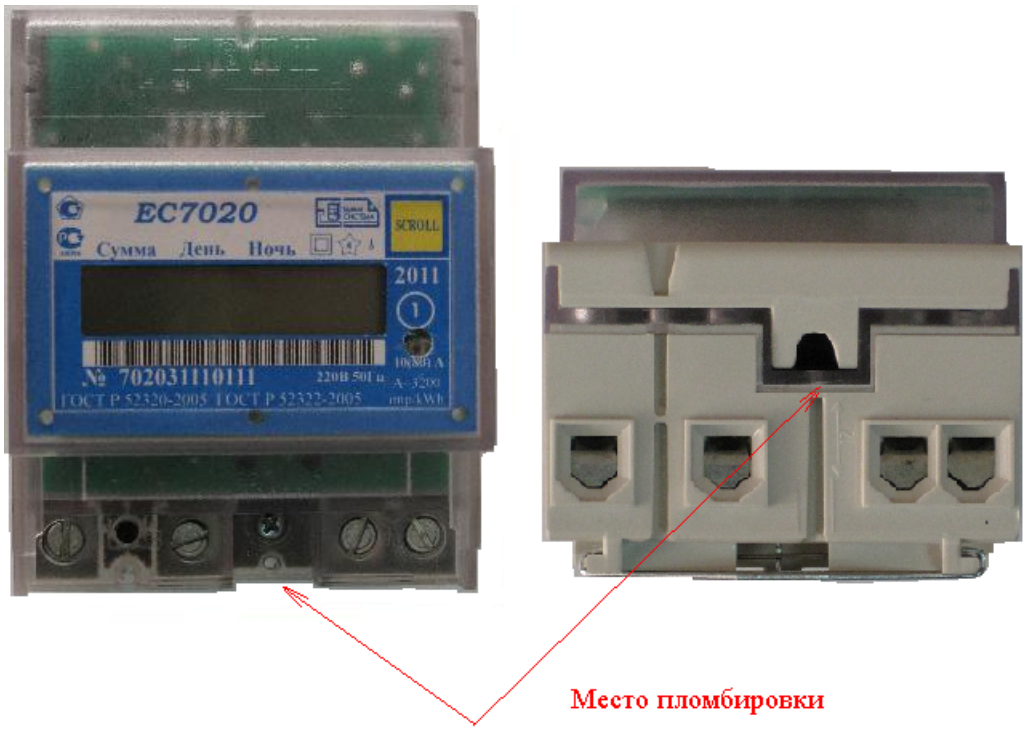
- количества активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по задействованным тарифам;
- текущего времени;
- текущей даты;
- дня недели;
- признака разрешения/запрета перехода на летнее время;
- время начала дневного и ночного тарифов (только для 2-х тарифных исполнений);
- тип используемого протокола обмена данными по проводному интерфейсу (2-7 уровни модели взаимосвязи открытых систем OSI).

Для доступа к счетчику пароль не используется.

Счетчик обеспечивает возможность задания посредством кнопок на лицевой панели следующих параметров:

- текущего времени и даты;
- разрешения перехода на "летнее/зимнее" время (переход на летнее время осуществляется в 2:00 в последнее воскресенье марта, переход на зимнее время осуществляется в 3:00 в последнее воскресенье октября);
- время начала дневного и ночного тарифов (только для 2-х тарифных исполнений);
- тип используемого протокола обмена данными по проводному интерфейсу (2-7 уровни модели взаимосвязи открытых систем OSI, за исключением исполнений EC70209, EC7020A, EC7020B, EC7020C).

Конструкция кожуха корпуса и крышки зажимов предусматривает раздельную установку пломб поверителя (указанно на фото) и энергоснабжающей организации. Конструкция цоколя и кожуха корпуса предусматривает возможность опломбировки корпуса самоклеящимися наклейками с контролем вскрытия. Для наклейки (пломбы) изготовителя предусмотрено место на левой стороне, для поверителя - на правой. Выбор способа опломбировки при осуществлении поверки счетчиков производится по согласованию с поверителем.



Программное обеспечение

Программное обеспечение счетчика представляет собой метрологически значимый программный продукт, реализующий алгоритм работы счетчика в соответствии с его функциональными возможностями.

Программное обеспечение счётчика хранится во внутренней энергонезависимой памяти микроконтроллера и защищено от изменений и копирования. Замена программного обеспечения возможна только целиком и после вскрытия корпуса счётчика с нарушением пломб.

Влияние программного продукта на точность показаний счетчиков практически незначительное. Данные, хранящиеся в памяти счетчика, имеют дискретность. Диапазон представления, длительность хранения и округления результатов не влияют существенно на точность измерения счетчиком.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
EC7020 Firmware CL2 ver. 1.0	EC7020CL20100	1.00	A32484CD	CRC32
EC7020 Firmware MB2 ver. 1.0	EC7020MB20100	1.00	6CAA402B	CRC32
EC7020 Firmware RS2 ver. 1.0	EC7020RS20100	1.00	7C5BF53F	CRC32
EC7020 Firmware CL4 ver. 1.0	EC7020CL40100	1.00	D9B3E186	CRC32
EC7020 Firmware MB4 ver. 1.0	EC7020MB40100	1.00	FE90F57D	CRC32
EC7020 Firmware	EC7020RS40100	1.00	16A69D51	CRC32

RS4 ver. 1.0				

В соответствии с МИ 3286-2010 установлен уровень «А» защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Наименование параметра	Допустимое значение
Класс точности по ГОСТ Р 52322-2005	1,0
Номинальное напряжение, В	230 или 220
Базовый (максимальный) ток, А	5 (50) или 10 (80)
Номинальная частота, Гц	50
Стартовый ток (порог чувствительности), А	0,025 или 0,05
Диапазон значений постоянной счетчика, имп/кВт·ч	от 1600 до 3200
Полная мощность, потребляемая цепью напряжения, не более, В·А	10
Полная мощность, потребляемая цепью тока, не более, В·А	2,5
Активная мощность, потребляемая цепью напряжения, не более, В·А	2
Пределы основной абсолютной погрешности хода часов, с/сутки	± 0,5
Погрешность хода часов, в нормальных условиях, при отключенном питании, с/сутки	±1
Дополнительная температурная погрешность хода часов, с/°С·сутки	± 0,15 с/°С·сутки в диапазоне от минус 10 до 45 °С;
Длительность учета времени и календаря при отключении питания, (в течение пятилетнего периода) не менее, часов	10000
Число тарифов (максимальное)	2 или 4
Количество электрических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ Р 52322-2005	1 или 2
Цена единицы счётного механизма, кВт·ч: - младшего разряда - старшего разряда	 0,01 100000
Параметры импульсного выхода - напряжение, В - сила тока, мА	 24 30
Максимальная частота следования импульсов (напряжение 220 В, ток 80 А, активная нагрузка, постоянная счётчика 3200)	15,6 Гц
Длинна импульса: -при частоте следования счётных импульсов менее, чем 5,56 Гц - при более высокой частоте	 90 мС равна половине периода частоты следования счётных импульсов
Рабочий диапазон температур, ºС	от минус 10 до плюс 45 °С
Предельный рабочий диапазон температур	от минус 20 до плюс 55 °С *
Относительная влажность воздуха	98% при 35°С
Срок хранения данных в электронной памяти	Не менее 25 лет
Срок службы батареи, не менее, лет	20
Замена батареи	Изготовителем
Средняя наработка до отказа, ч	160000
Средний срок службы, лет	25
Масса счетчика, не более, кг	0,35

Габаритные размеры, не более, мм (длина, ширина, высота)	72; 95; 65

Примечание * - по отдельному договору возможно изготовление счетчиков с предельным рабочим диапазоном температур от минус 40 до плюс 65°С, при температурах ниже минус 20 °С не гарантируется функционирование индикатора счетчика при сохранении работоспособности устройства в целом.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на лицевой панели.

В эксплуатационной документации на титульных листах изображение знака утверждения типа наносится типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит:

- Счетчик ватт-часов активной энергии переменного тока электронный ЕС 7020 1 шт.
- Формуляр ЕДСИ.15356406.215.ФМ 1 шт.
- Руководство по эксплуатации ЕДСИ.15356406.215.РУ 1 шт.
- Картонная упаковка. 1 шт.

По отдельному договору с организациями, проводящими эксплуатацию, поверку и ремонт счётчиков дополнительно поставляются:

- Методика поверки ЕДСИ.15356406.215.МП;
- Схемы адаптеров ИРПС-RS232 RS-485-RS232, M-Bus-RS232.

Поверка

осуществляется по документу: «Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока электронные «ЕС 7020». Методика поверки ЕДСИ.15356406.215.МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки включает в себя:

- измерительная установка для поверки счетчиков электрической энергии ЦУ6800Р с эталонным счётчиком класса точности 0,2;
- универсальная пробойная установка УПУ-10;
- секундомер СО спр-2б, класс точности 2

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методике измерений изложены в документе «Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока электронные «ЕС 7020». Руководство по эксплуатации ЕДСИ.15356406.215.РУ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к Счетчикам ватт-часов активной энергии переменного тока электронным «ЕС 7020»:

1. ГОСТ Р 52320-2005(МЭК62052-11:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии.
2. ГОСТ Р 52322-2005(МЭК62053-21:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2.
3. ГОСТ Р МЭК 61107-2001 Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управлении нагрузкой. Прямой локальный обмен данными. (IEC 61107-2001).
4. ТУ 4228-215-15356406-2011 Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока электронные ЕС 7020. Технические условия.
5. ГОСТ Р МЭК 61038-2001 Учет электроэнергии тарификация и управление нагрузкой. Особые требования к переключателям по времени.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:
для расчетов с бытовыми потребителями и организации многотарифного учета.

Изготовитель
ООО «Единая Система», г. Самара
Юридический адрес: 443030, г. Самара, ул. Красноармейская, 143, литер А
Почтовый адрес: 443082, г. Самара, ул. Красноармейская, 143, литер А

Испытательный центр
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»
аттестат аккредитации 30004-08 от 27.06.2008г.
119361, Москва, ул. Озерная, 46.
Тел. 781-86-03; e-mail: dept208@vniims.ru

Заместитель
Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии Е.Р. Петросян

МП «____» _____ 2011 г.