

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии однофазные многофункциональные РСР 421

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные РСР 421 предназначены для измерения и учета активной энергии прямого и обратного направлений в однофазных двухпроводных цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные РСР 421 (далее - счетчики) изготовлены на базе цифрового сигнального процессора со встроенным аналого-цифровым преобразователем, который производит преобразование сигналов, поступающих на его входы от датчиков тока и напряжения, в цифровой код. В качестве датчиков тока используются токовые трансформаторы или шунт, имеющий незначительную линейную погрешность, а в качестве датчика напряжения – резистивный делитель, включенный в параллельную цепь напряжения счетчика.

Для хранения и отображения измеренных величин в счетчиках имеется энергонезависимая память и жидкокристаллический индикатор для отображения измеряемых величин. Учет энергии обеспечивается по четырем тарифам и восьми временным зонам. Счетчики имеют в своем составе измерительное устройство, микроконтроллер, энергонезависимую память данных EEPROM, которая позволяет сохранить всю информацию при отключении источника питания. Встроенные часы реального времени позволяют вести учет активной электроэнергии по тарифным зонам суток. Кроме того счётчики имеют встроенный источник питания, автоматический выключатель-разъединитель нагрузки потребителя, жидкокристаллический индикатор для просмотра информации, оптический порт, датчик обнаружения вмешательства, кнопка просмотра параметров счётчика. Переключение тарифов в счётчике производится внутренним таймером. Ход часов при отсутствии питания обеспечивается с помощью встроенной литиевой батареи в течение 10 лет.

Также в счётчиках, с помощью специального программного обеспечения, предусмотрена возможность переключаться в режим отпуска энергии по системе с предварительной оплатой.

Счетчики обеспечивают измерения следующих временных значений: секунды, минуты, часы, дни, недели, месяцы, годы, переход на летнее время, а также учитывают високосные годы. В случае отсутствия основного электропитания для обеспечения питания часов в счетчиках установлена литиевая батарея.

Оптический порт, интерфейс RS-485, PLC-модем, GPRS, радиомодем предназначены для параметризации счётчика в месте установки. Интерфейсы удалённого доступа предназначены для съёма показаний измеряемых величинах, как в реальном времени, так и о параметрах хранящихся в “памяти” счетчиков, и для контроля за их работой программно-аппаратными средствами автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии.

В счётчиках предусмотрена возможность использования системы предоплаты за потребляемую электроэнергию. Для удобства потребителей с этой целью в счетчиках осуществлена возможность с помощью кнопки, расположенной на лицевой панели счетчиков, считывания информации об оплате электроэнергии.

С помощью автоматического выключателя-разъединителя в счётчиках предусмотрено применение ограничения подачи электроэнергии потребителю в следующих случаях: при максимальном расходе электроэнергии (пороговое значение определяется в соответствии с договорными условиями); при превышении абсолютного максимального порога мощности. Активация автоматического выключателя-разъединителя для снятия ограничения подачи электроэнергии осуществляется после подачи сигнала обслуживающей энергоснабжающей организацией, после поступления необходимой предоплаты от потребителя.

Для расчёта оплаты учитываются суммарные значения:

- от начального момента до текущего времени;
- от начального момента до текущего времени по каждому тарифу;
- на конец предыдущего периода выставления счёта;
- на конец предыдущего периода выставления счёта по каждому тарифу.

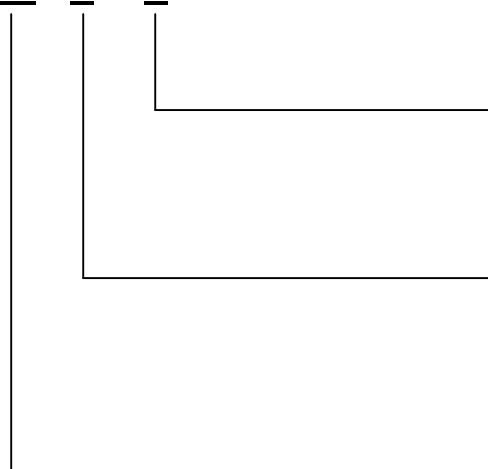
Оптический порт на физическом уровне соответствует ГОСТ Р МЭК 61107–2001.

Протокол взаимодействия по оптическому порту и интерфейсам RS-485 основан на базовой эталонной модели взаимосвязи открытых систем (ВОС) в соответствии с ГОСТ 28906–91.

Счетчики могут быть использованы автономно или в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АИИС КУЭ) в жилищно-коммунальном хозяйстве.

Структура условного обозначения счетчиков:

PCR 421 – X - X - X



Функциональность:

С – счётчик со средствами связи;
R – счётчик со средствами связи и разъединителем;

Тип передачи данных:

P - PLC по линии 0,4 кВ;
G – GPRS;
F – радиочастота.

Схема соединений:

None – LNNL;
L – LLNN.

Счетчики позволяют считывать со счётчиков следующую информацию по активной энергии в прямом или обратном направлении: текущие показания счетчика; значение потреблённой активной энергии по тарифам, дату и время. Помимо этого возможно считывание вспомогательных данных, а именно следующих значений - активной мощности; среднеквадратических значений токов и напряжений; коэффициента мощности.

Заводские настройки являются неизменными на протяжении всего срока эксплуатации счётчика, в их состав входят: штрих-код счётчика, заводской номер счётчика, передаточное число счётчика.

Счётчики имеют возможность программирования следующих параметров:

1. Параметры программируемые производителем:

- серийный номер счетчика;
- тип и код счетчика.

2. Параметры программируемые производителем или эксплуатационной организацией:

- идентификационные параметры связи;
- дата, местное время региона, где эксплуатируется счётчик;
- основной календарь и основное тарифное расписание;
- идентификационные параметры периода выставления счёта;
- договорные параметры энергоснабжения;
- параметры программирования тарифов;
- параметры предоплаты и ограничения нагрузки;
- параметры отображения информации;

- пароль доступа первого уровня (логин и пароль);
- сетевой адрес счетчика.

Счетчики ведут журнал событий, в котором фиксируются следующие события:

- изменение настроек счетчика;
- синхронизация времени;
- пропадание напряжения;
- срабатывание реле управления нагрузкой;
- вскрытие корпуса счетчика;
- вскрытие релейной крышки.

Конструкция предусматривает возможность пломбирования корпуса счетчика навесными пломбами после выпуска из производства, после его поверки 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 счётчиков разработано специалистами фирмы «Powercom Ltd.» и является с собственностью компании.

Встраиваемое ПО (заводская прошивка) записывается в устройство на стадии его производства. Защита от копирования ПО осуществляется на аппаратном уровне: вычитывание памяти программ и памяти данных невозможно. Конечный пользователь не имеет доступа к изменению системных параметров (калибровочные коэффициенты, алгоритмы работы устройства и т.д.). Для защиты от несанкционированного изменения настроечных параметров устройства в ПО используется система авторизации пользователя (логин и пароль) и невозможно без вскрытия счётчика.

Внешнее ПО применяется для связи с компьютером через интерфейсы. Оно состоит из драйвера, позволяющего подключать счётчики к персональному компьютеру и программы, позволяющей сохранять результаты измерений в виде текстового файла. ПО не является метрологически значимым и позволяет только считывать результаты измерений из встроенной памяти прибора.

Характеристики программного обеспечения:

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное	«Powercom»	1.0	3c20598688534db5e34b3edb8684df03	md5
Внешнее	«Powercom»	1.1	2.6.9.13	PC01- pro

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С», в соответствии с МИ 3286-2010.

Фотография счётчика с местами опломбирования представлена на рисунке 1.



Рис.1

Метрологические и технические характеристики

№	Наименование параметра	Значение параметра
1	Класс точности по ГОСТ Р 52322-2005 (МЭК 62053-21:2003)	1
2	Номинальная частота, Гц	$50 \pm 5\%$
3	Номинальное напряжение, В	$230 \pm 20\%$
4	Базовый (максимальный) ток, А	20 (80)
5	Передаточное число, имп/кВт·ч	800
6	Стартовый ток, мА	40
7	Основная относительная погрешность измерения тока, не более, %	$\pm 0,5$
8	Основная относительная погрешность измерения напряжения, не более, %	$\pm 0,5$
9	Абсолютная погрешность измерения коэффициента мощности	$\pm 0,01$

10	Полная мощность, не более: - по цепи напряжения - по цепи тока	1,5 Вт (10 В·А) 3 Вт (12 В·А) включая средства связи 1,2 В·А
11	Цена одного разряда счетного механизма, кВт·ч: - младшего - старшего	0,01 100000
12	Количество тарифов	4
13	Количество тарифных зон	8
14	Количество сезонных программ тарификации	2
15	Предел допускаемой основной погрешности таймера при 23°C, с/сутки Предел допускаемой дополнительной температурной погрешности таймера, с/°C в сутки	$\pm 0,5$ $\pm 0,5$
16	Скорость обмена по интерфейсу RS-485, GPRS/CDMA, PLC-модему, бит/с Скорость обмена по оптическому порту, бит/с	от 1200 до 9600 (программируемые значения) 2400 (значение по умолчанию) 1200
17	Длительность хранения информации при отключении питания, лет	15
18	Масса, не более, кг	1,2
29	Габаритные размеры (длина, ширина, высота), не более, мм	160 × 112 × 73
20	Диапазон рабочих температур, °C	от минус 40 до 70
21	Диапазон температур хранения и транспортировки, °C	от минус 40 до 70
22	Срок службы батареи, лет	10
23	Средний срок службы, лет	15
24	Средняя наработка на отказ, ч	140 000

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульных листах паспорта методом офсетной печати.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки счетчика входят:

- счетчик электрической энергии однофазный многофункциональный РСР421,
- формуляр,
- руководство по эксплуатации *;
- методика поверки*;
- программное обеспечение «Powercom v1.0»*,
- упаковочная коробка.

* Поставляется по требованию эксплуатирующей организации.

Поверка

осуществляется по документу МП 49115-12 "Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные РСР421. Методика поверки", утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2012 году.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- установка автоматическая многофункциональная для поверки электросчетчиков НЕВА-Тест, пределы допускаемой относительной погрешности измерения активной энергии $\pm 0,1\%$;

- универсальная пробойная установка УПУ-10, испытательное напряжение до 6 кВ; погрешность установки напряжения $\pm 5\%$;
- секундомер механический СОСпр-26-2-000, кл.т.2, погрешность измерения от $\pm 1,8$ до $\pm 5,4$ с.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения отсутствуют.

Нормативные документы, устанавливающие требования к счётчикам электрической энергии однофазные многотарифные РСР421.

1. ГОСТ Р 52320-2005 (МЭК 62052-11:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;
2. ГОСТ Р 52322-2005 (МЭК 62053-21:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;
3. ГОСТ Р МЭК 61107-2001 «Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными»;
4. ГОСТ 28906-91 (ИСО 7498-84, Доп.1-84 ИСО 7498-84) Системы обработки информации. Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель;
5. Документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере Государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Фирма «Powercom Ltd.», Израиль
Адрес: Powercombuilding, Kibbutz Ramat Hakovesh Israel, 44930.
Телефон: +972 (9) 790 7900, Факс: +972 (9) 744 4738
E-mail: info@powercom.co.il

Заявитель

ООО «ПиМакс Технологии»
Адрес: 129085, г. Москва, Звездный бульвар, д. 3А, стр.1.
Тел. (495) 943-54-52

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.
Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян