

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии однофазные статические РИМ 532.02

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные статические РИМ 532.02 (далее – счетчики) являются многофункциональными приборами, и предназначены для измерения активной электрической энергии и активной мощности в однофазных двухпроводных цепях переменного тока. Область применения счетчиков – учет потребленной электрической энергии в бытовом и мелкомоторном секторах, в коммунальном хозяйстве.

Счетчики оснащены интерфейсами для подключения к информационным сетям автоматизированных систем учета электроэнергии (интерфейсы RF, PLC, RS-232), и предназначены для эксплуатации как автономно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учета энергопотребления бытовыми потребителями.

Счетчики обеспечивают обнаружение и исключение возможности неучтенного потребления электрической энергии.

Описание средства измерений

Счетчики выполнены в виде базового блока (далее – ББ) и дистанционного датчика мощности (далее – ДДМ), который устанавливается на отводе воздушной линии к абоненту в месте, недоступном для абонента, что исключает возможность скрытого подключения нагрузки.

Принцип действия счетчиков основан на цифровой обработке аналоговых входных сигналов тока и напряжения при помощи специализированных микросхем с встроенным АЦП.

Цифровой сигнал, пропорциональный входным значениям тока и напряжения, поступает на вход перемножителя, формирующего сигнал, пропорциональный модулю мгновенной активной мощности, который далее обрабатывается микроконтроллером каждого измерительного канала. По полученному значению модуля средней активной мощности в каждом из измерительных каналов формируются накопленные значения количества потребленной активной электрической энергии.

По значениям потребленной электроэнергии внутренних каналов контроллер ББ счетчика формирует накопленное значение потребленной электроэнергии в счетчике внутреннего канала, в том числе по каждому тарифу.

ББ и ДДМ формируют значения количества потребленной электроэнергии во внутренних регистрах потребления ББ и ДДМ соответственно. ДДМ передает содержимое своего внутреннего регистра потребления на ББ по силовой сети. Контроллер ББ принимает информацию только от того ДДМ, номер которого занесен в ББ в процессе конфигурирования счетчика перед установкой. Контроллер ББ сравнивает значения, полученные от ДДМ, с накопленным приращением количества потребленной электроэнергии. Если на момент приема значение приращения, полученное от ДДМ, превышает значение приращения, зафиксированное в ББ, то для формирования показаний счетчика используется приращение, полученное от ДДМ.

Счетчики оснащены гальванически развязанными интерфейсами RS-232, PLC, RF .

Интерфейс PLC предназначен для обмена данными по силовой сети.

Интерфейс RF предназначен для обмена данными по радиоканалу. Интерфейс RF может работать в однонаправленном режиме (режим «радиомаяка», далее - режим SR, только считывание информации) и полудуплексном режиме («сетевой» режим, далее – режим HD).

Интерфейсы RS-232, PLC, RF предназначены как для считывания информации со счетчиков (данных о потреблении электроэнергии, результатов самодиагностики, служебных параметров), так и для конфигурирования счетчика (т.е. для задания параметров тарифного расписания, установки текущего времени счетчика, вида отображения измерительной информации на дисплее счетчика и других служебных параметров).

При работе счетчиков в автономном режиме для считывания информации и конфигурирования счетчиков по всем вышеназванным интерфейсам предназначен мобильный терминал РИМ 099.01 (далее – МТ), представляющий собой персональный компьютер с комплектом аппаратных средств для подключения интерфейсов счетчиков (например, конвертор USB - RF РИМ.043.01, далее – USB - RF, модем технологический РМ.056.01-01 и др.) и соответствующих им специализированных программных продуктов. Информация, считанная со счетчиков (значения измеряемых величин, параметры установленного тарифного расписания, другие служебные параметры) отображается на мониторе МТ в рабочем окне соответствующей программы.

Считывание и конфигурирование по интерфейсам PLC и RF (режим HD) выполняются с использованием МТ и программы Crowd_Pk.exe. Для считывания информации по интерфейсу RF (режим SR) предназначен пульт переноса данных РМРМ 2055 РКЧ ВНКЛ.426487.001 (далее – ППД). Считанная информация (значения измеряемых величин, параметры тарифного расписания, другие служебные параметры) отображается на дисплее ППД.

Считывание и конфигурирование по интерфейсу RS-232 выполняются с использованием МТ и программы конфигурирования: Setting_2P_DR.exe, или при помощи ППД.

ББ счетчика оснащен тарификатором с встроенными часами реального времени (ЧРВ). Переключение тарифов осуществляется автоматически.

ББ реализует функцию самодиагностики счетчика в целом. При каком-либо нарушении режима работы счетчика, в том числе при нарушении связи ДДМ с ББ, при возникновении разбаланса токов через ББ и ДДМ, при отключении фазного напряжения, нарушении работы ЧРВ, а также при возобновлении нормального подключения счетчика формируется соответствующее сообщение о состоянии счетчика (статус).

Счетчики ведут журналы - годовой и событий, в которых накапливается измерительная и служебная информация (результаты самодиагностики счетчика, время включения и выключения счетчика, корректировки служебных параметров счетчика и др.). Подробное описание журналов приведено в руководстве по эксплуатации.

Измерительная информация и журналы счетчика сохраняются в энергонезависимой памяти не менее 30 лет при отсутствии напряжения питания счетчика и недоступны для корректировки при помощи внешних программ, в том числе при помощи программ конфигурирования счетчиков.

Служебная информация защищена системой паролей.

Счетчики выполняют фиксацию показаний на заданный произвольный момент времени (режим Стоп-кадр, СК), определяют время последней связи ББ с ДДМ – эти данные доступны для считывания по интерфейсам счетчика.

Дисплей счетчика расположен на ББ и выполнен на базе многофункционального жидкокристаллического индикатора. На дисплей выводятся значения потребленной энергии, в том числе по каждому тарифу, текущей мощности, служебные параметры, а также символы (пиктограммы), позволяющие идентифицировать режим работы счетчика и показания счетчика по каждому тарифу. Данные могут выводиться на дисплей последовательно (время индикации каждого параметра 10 с), перечень параметров для индикации задается программно при

конфигурировании счетчика. Показания отображаются на языке, оговоренном в договоре на поставку, по умолчанию - на русском языке. Кроме того, счетчики оснащены сенсорным переключателем индикации (далее - СПИ), при помощи которого можно быстро просмотреть данные по всем измеряемым величинам.

Основные характеристики счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение счетчика	Базовый/максимальный ток, А	Наличие ДДМ	Количество тарифов/тарифных зон	Интерфейсы	Штриховой код по EAN-13	Код типа счетчика	Код типа ДДМ
РиМ 532.02	5/80	Есть	3/6 ²⁾	RF ¹⁾ , PLC, RS-232	4607134510472	532.01	109.01
Примечания							
<p>1 Интерфейс RF работает в двух режимах: в однонаправленном режиме (режим «радиомаяка», далее - режим SR) и полудуплексном режиме («сетевой» режим, далее – режим HD).</p> <p>Для считывания информации со счетчиков в HD и SR - режиме предназначен конвертор USB - RF РиМ043.01 ВНКЛ.426487.031 (далее – USB-RF), входящий в состав МТ. Для считывания информации в SR - режиме предназначен также пульт переноса данных РМРМ 2055 РКЧ ВНКЛ.426487.001 (далее – ППД).</p> <p>2 Тарификация по временным тарифным зонам.</p>							

Функциональные возможности счетчиков

- а) Измерение активной энергии:
 - суммарной;
 - по тарифно.
- б) измерение активной мощности с периодом интегрирования 1 с (текущей мощности).
- в) исключение возможности несанкционированного потребления энергии;
- г) фиксация показаний счетного механизма в режиме «Стоп-кадр» в установленный момент времени относительно времени посылки запроса.
- д) синхронизация ЧРВ и корректировка тарифного расписания по интерфейсам RS-232, PLC, RF (HD)
- е) вывод данных на дисплей в автоматическом режиме и ручном режиме при помощи СПИ;
- ж) ведение журналов
 - годового (за 12 прошедших месяцев по всем тарифам)
 - событий (не менее 250 записей)
- з) выполнение самодиагностики – счетчики формируют и передают код режима работы (статус), отражающий наличие нарушения режима работы (несанкционированного потребления, неисправность ЧРВ и др.). События, связанные с изменением статуса, регистрируются в журнале событий с указанием времени события;
- и) сохранение данных:
 - суммарного текущего потребления;
 - текущего потребления по тарифно;
 - потребления на РДЧ;
 - журналов;

к) обмен данными

- по интерфейсу RS-232: при помощи ПК, скорость обмена 4800 Бод;
при помощи ППД, скорость обмена 4800 Бод
- по интерфейсу PLC скорость обмена 1200 Бод
- по интерфейсу RF: в режиме HD («сетевом») скорость обмена 19200 Бод,
в режиме SR («радиомаяка») 4800 бод;

л) ретрансляция данных и команд (в зависимости от варианта исполнения). ББ и ДДМ счетчика используются как независимые ретрансляторы. ББ используется как ретранслятор по PLC, ДДМ используется как ретранслятор по PLC и RF (HD);

м) тарификатор счетчиков поддерживает:

- до 3 тарифов;
- до 6 тарифных зон;
- переключение по временным тарифным зонам;
- автопереход на летнее/зимнее время;
- календарь выходных и праздничных дней;
- перенос рабочих и выходных дней.

Все события в журналах привязаны ко времени. Журналы недоступны корректировке при помощи внешних программ.

Подробное описание функциональных возможностей интерфейсов и журналов счетчиков приведено в Руководстве по эксплуатации.

ББ оснащены оптическим индикатором функционирования ТМ и электрическим испытательным выходом, предназначенным для проведения поверки счетчиков. Электрический испытательный выход соответствует требованиям ГОСТ 31818.11-2012, МЭК 62053-31 (1998).

ДДМ оснащены оптическим испытательным выходом ТМ. Характеристики оптического испытательного выхода соответствуют ГОСТ 31818.11-2012. Испытательный выход ДДМ является также индикатором работоспособного состояния счетчика.

ББ выполнены в пластмассовом корпусе, степень защиты оболочек IP51 по ГОСТ 14254-96. Корпус ББ пломбируется пломбой поверителя. Пломбирование ББ осуществляется навесной пломбой на выступах основания и крышки корпуса.

ДДМ выполнены в пластмассовом герметичном корпусе, степень защиты оболочек IP65 по ГОСТ 14254-96. Внутренняя полость ДДМ полностью залита компаундом. ДДМ выдерживают воздействие солнечной радиации. Корпус ДДМ пломбируется пломбой поверителя. Пломбирование ДДМ осуществляется навесной пломбой на выступах основания и крышки корпуса ДДМ.

Фотография общего вида счетчиков с указанием мест установки пломб поверителя ББ и ДДМ приведена на рисунке 1.

Пример записи при заказе счетчика РиМ 532.02: «Счетчик электрической энергии однофазный статический РиМ 532.02 ТУ 4228-066-11821941-2014».

Места установки пломб поверителя



Рисунок 1 – Фотография общего вида и места установки пломб поверителя счетчиков РИМ 532.02

Программное обеспечение

Интегрированное программное обеспечение (ПО) счетчика сохраняется в постоянном запоминающем устройстве контроллера счетчика. Считывание исполняемого кода из счетчика и его модификация с использованием интерфейсов счетчика невозможны. Защита выполнена аппаратно, корпус счетчика опломбирован пломбой поверителя.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 2.
Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PM0532 ВНКЛ.411152.057 ПО
Номер версии (идентификационный номер ПО)	532 v 10.02 и выше
Цифровой идентификатор	Не используется
Другие идентификационные данные, если имеются	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Номинальное напряжение счетчика, В		230
Установленный рабочий диапазон, В		от 198 до 253
Расширенный рабочий диапазон, В		от 176 до 264
Предельный рабочий диапазон, В		от 0 до 280
Базовый ток, А		5
Максимальный ток, А		80
Номинальная частота, Гц		50
Класс точности		1
Стартовый ток, мА		20
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч		4000
Полная мощность, потребляемая цепью тока, ВА, не более		0,1
Полная мощность, потребляемая в цепи напряжения, ВА, не более		10,0
Активная мощность, потребляемая в цепи напряжения, Вт, не более		2,0
Полная мощность, потребляемая встроенными модулями связи, ВА, не более		3,0
Цена единицы разряда счетного механизма		
- старшего, кВт·ч		10 ⁵
- младшего, кВт·ч		0,01
Максимальная дальность передачи данных по радиоканалу, при приеме на автомобильную антенну ППД, м, не менее		100
при приеме на штыревую антенну ППД, м, не менее		50
Максимальная дальность передачи данных от ДДМ по силовой сети, м, не менее		50
Время сохранения данных, лет, не менее		30
Масса, кг, не более		
ББ		0,5
ДДМ		0,4
Габаритные размеры, мм:	ББ	(167-193); 128; 52
	ДДМ	72; 64; 92
Установочные размеры, мм:	ББ	92 x 110-140 (или на DIN рейку 35 мм)
	ДДМ, наружный диаметр провода, не более	12
Характеристики тарификатора:		
Суточный ход ЧРВ, с/сут., не более		± 0,5
Время автономности ЧРВ, лет, не менее		10
Количество тарифных зон, не более		6
Количество тарифов		не более 3
Средняя наработка до отказа Т _о , час, не менее		180000
Средний срок службы Т _{сл} , лет, не менее		30

Условия эксплуатации

ББ: У2 по ГОСТ 15150-69 – в палатках, металлических и иных помещениях без теплоизоляции, при отсутствии прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков, при температуре окружающего воздуха от минус 40 до 55 °С (установленный рабочий диапазон), верхнем значении относительной влажности воздуха 100 % при температуре окружающего воздуха 25 °С, атмосферном давлении от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.).

Установленный рабочий диапазон температур СПИ от минус 25 до 55 °С.

Предельный рабочий диапазон температур от минус 40 до 60 °С.

ДДМ: У1 по ГОСТ 15150-69 – на открытом воздухе при воздействии солнечного излучения и атмосферных осадков, при температуре окружающего воздуха от минус 40 до 55 °С (установленный рабочий диапазон), верхнем значении относительной влажности воздуха 100 % при температуре окружающего воздуха 25 °С, атмосферном давлении от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.). Предельный рабочий диапазон температур от минус 40 до 70 °С.

Внимание! Счетчик сохраняет свои метрологические и функциональные характеристики

при снижении температуры окружающего воздуха до минус 40 °С. При температуре ниже минус 35 °С возможно резкое снижение или полная потеря контрастности дисплея.

Счетчики соответствуют требованиям безопасности и электромагнитной совместимости, установленным ГОСТ 31818.11-2012. Соответствие счетчиков требованиям безопасности и электромагнитной совместимости подтверждено сертификатом соответствия № TC RU C-RU. АЯ79.В.00662.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус ББ счетчиков методом шелкографии или другим способом, не ухудшающим качество.

В эксплуатационной документации на титульных листах изображение Знака наносится печатным способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки счетчиков приведен в таблице 3
Таблица 3

Обозначение	Наименование	Количество
	Счетчик электрической энергии однофазный статический в упаковке	1 шт.
ВНКЛ.734311.052	Ключ	1 шт. на 100 счетчиков
	Паспорт	1 компл.
ВНКЛ.411152.057 РЭ	Руководство по эксплуатации	*, **, ****
ВНКЛ.426487.001	Пульт переноса данных РМРМ2055РКЧ	1 компл. *, **
ВНКЛ.426487.030	Терминал мобильный РиМ 099.01	1 компл. *, **, ***, ****
ВНКЛ.411152.057 ДИ	Методика поверки	***
	Программа конфигурирования Setting_2P_DR.exe	****
	Программа конфигурирования Crowd_Pk.exe	****
<p>* поставляется по отдельному заказу. ** поставляется по требованию организаций, производящих ремонт и эксплуатацию счетчиков. *** поставляется по требованию организаций, производящих поверку счетчиков. **** - в комплекте поставки терминала мобильного РиМ 099.01 конверторы USB -RF РиМ043.01, USB -RS РиМ093.01, USB -PLC РиМ053.01, а также программы Crowd_Pk.exe и Setting_2P_DR.exe.</p>		

Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с документом ВНКЛ.411152.057 ДИ «Счетчики электрической энергии однофазные статические РиМ 532.02. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ СНИИМ 14 октября 2014 года.

Перечень основных средств поверки приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Метрологические характеристики
Установка для поверки и регулировки счетчиков электрической энергии ЦУ6800Р с образцовым трехфазным счетчиком класса точности 0,2	220/380 В, (0,01– 100)А, ПГ $\pm(0,3-0,6)$ %.
Секундомер СО сПР	(0,2 – 60) мин; цена деления 0,2 с; ПГ ± 1 с/ч.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в руководстве по эксплуатации ВНКЛ.411152.057 РЭ «Счетчики электрической энергии однофазные статические РИМ 532.02. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии однофазным статическим РИМ 532.02

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии.

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2.

ГОСТ 8.551-86 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и коэффициента мощности в диапазоне частот 40-20000 Гц.

«Счетчики электрической энергии однофазные статические РИМ 532.02. Методика поверки. ВНКЛ.411152.057 ДИ».

«Счетчики электрической энергии однофазные статические РИМ 532.02. Технические условия ТУ 4228-066-11821941-2014»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Радио и Микроэлектроника»

(ЗАО «РИМ»)

Адрес: 630082 г. Новосибирск, ул. Дачная 60,

Тел: (383) 2-19-53-13

факс: (383) 2-19-53-13, [e-mail:rim@zao-rim.ru](mailto:rim@zao-rim.ru)

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП СНИИМ,

Адрес: 630004 г.Новосибирск, пр.Димитрова, 4

Тел.8(383) 210-16-18 e-mail: evgrafov@sniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30007-09 от 12.12.2009 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«____» _____ 2014 г.