

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ВНИИМС

В.Н. Яншин

07.12.2004 г.

Счетчики трехфазные электронные мультифункциональные EMPS D 411R, EMPS D 412A, EMPS D 412R, EMPS D 452 R, EMPS T 412R, EMPS T 452R, EMPS T 402R, EMPS T 411R, EMPS T 451R	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 28275-04 Взамен №
---	---

Выпускаются по стандартам МЭК 687, МЭК 1036, МЭК 1107, МЭК 1268 и технической документации фирмы "Мултипроцессорни системи" ООД, Болгария, Сербия.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики трехфазные электронные мультифункциональные EMPS D 411R, EMPS D 412A, EMPS D 412R, EMPS D 452 R, EMPS T 412R, EMPS T 452R, EMPS T 402R, EMPS T 411R, EMPS T 451R (далее счетчики) предназначены для измерений и учета активной и реактивной энергии в прямом и обратном направлениях в трех- и четырех- проводных сетях переменного тока номинальной частоты 50 Гц. Счетчики могут использоваться автономно или в составе автоматизированных измерительных систем.

Счетчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений.

### ОПИСАНИЕ

Счетчики представляют собой электронные приборы со специализированной микросхемой для измерения активной или активной и реактивной электрической энергии, объединяющие в себе нескольких функций. Входными цепями тока служат трансформаторы тока. Учет электроэнергии в счетчиках осуществляется электронной системой, основой которой является микроконтроллер. Реактивная энергия измеряется с помощью сдвига сигнала напряжения на 90° в цифровом виде с дальнейшим перемножением цифровых значений токов и напряжений в микроконтроллере и интегрированием этих значений. Измерительная информация сохраняется в энергонезависимой памяти счетчиков и отображается на дисплее. Переключение тарифов в счетчиках может осуществляться как внешним сигналом, так и от сигналов встроенного таймера, непрерывную работу которого поддерживает сменный элемент питания – батарейка.

В зависимости от модификации счетчики могут иметь различные дополнительные устройства, такие как:

- встроенное дистанционно управляемое реле для контроля подачи электроэнергии,
- встроенный радиомодем на короткие расстояния для считывания показаний счетчика,
- встроенный PLC-модем для передачи показаний счетчиков по кабелям электропитания,
- встроенный считыватель контактной смарт карты для счетчиков с предварительной оплатой за электроэнергию,
- встроенный считыватель бесконтактной смарт карты.

Структура обозначения типа счетчиков, в зависимости от их функций, показана на Рисунке.

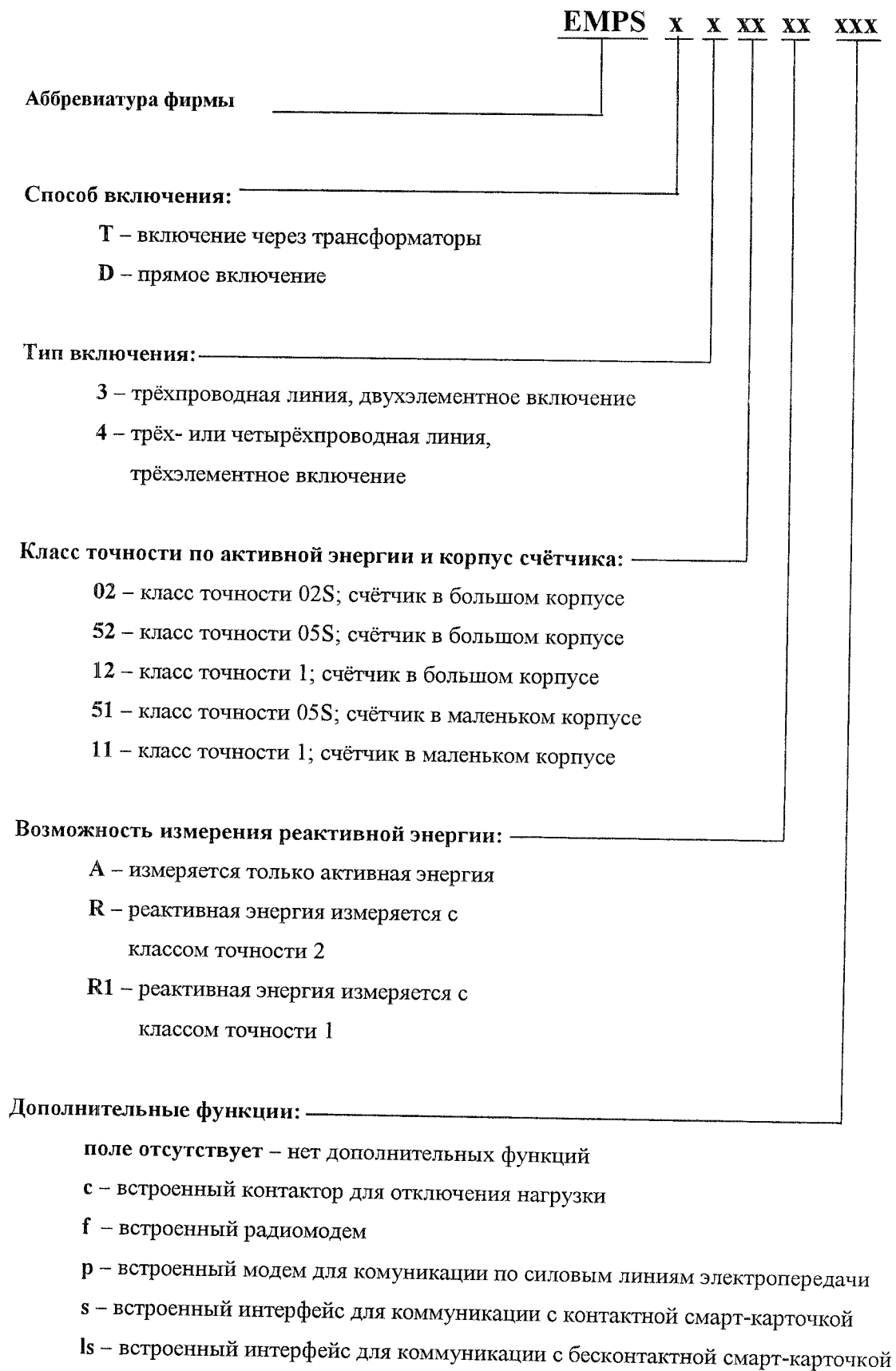


Рисунок. Структурная схема обозначения типа счетчиков.

Счетчики используются для прямого или трансформаторного подключения к измерительным цепям. Счетчики имеют коммуникационные интерфейсы (оптические, стандарта МЭК 1107 и электрические RS-232 и RS-485), которые обеспечивают обмен данными по стандартным протоколам.

Счетчики выполняют измерения и вычисления параметров энергопотребления, в т.ч. измерение энергии, расчет максимума нагрузки и запись графиков нагрузки. В памяти прибора хранятся архивные наборы данных измерений, а в специальном «электронном журнале» записи о диагностических и других событиях изменения параметров сети и качества электроэнергии.

В составе счетчиков имеются быстродействующие аналого-цифровые преобразователи (АЦП) и микропроцессор, обеспечивающий вычисление измеряемых величин и управление режимами работы прибора. Полная энергия рассчитывается из активной и реактивной энергии. С помощью счетчиков можно вести измерения электроэнергии в двух направлениях: прямом и обратном или “Import” и “Export” энергии согласно международному стандарту МЭК 1268. Приборы могут работать в режиме измерений как электрической энергии, так и мощности нагрузки, причем мощность измеряется с такой же погрешностью, как и электрическая энергия. Для измерений мощности нагрузки используется величина энергии, измеренная за определенный отрезок времени. В качестве дополнительных сервисных функций счетчик может осуществлять индикацию параметров трехфазной электрической сети. Трехфазный модуль питания обеспечивает автоматическую настройку на необходимое рабочее напряжение и нормальное функционирование счетчиков при отсутствии напряжения одной или двух фаз.

В счетчике могут быть до 4-х импульсных выходов, которые передают импульсы, эквивалентные определенному приращению измеренной энергии, по телеметрическим линиям в сумматор. Расширенный набор внешних устройств, позволяющих осуществлять коммуникацию с другими устройствами, а также встроенные входы/выходы, дополнительные регистры и гибкое программное обеспечение позволяют легко интегрировать счетчики в автоматизированные системы измерений и учета энергии (АСКУЭ) различной структуры. Для коммуникации по оптопорту и электрическим интерфейсам RS-232 и RS-485 используются стандартные протоколы обмена данными (стандарты серии МЭК 62056 и МЭК 1107). Скорость обмена программируется в диапазоне 300-9600 бод. Опрос счетчиков может осуществляться как непосредственно с компьютера, так и с помощью модема. Программное обеспечение для опроса счетчиков разработано для операционной системы WINDOWS и поставляется вместе с прибором по отдельному заказу.

В счетчике имеется кварцевый таймер, позволяющий вести учет энергии по зонам суток с разными тарифами. Приборы имеют тарификационный модуль, позволяющий вести многотарифный учет энергии и мощности по независимым тарифным схемам для 4 различных суточных тарифов. В течение года можно запрограммировать особые тарифные схемы.

Конструкция счетчиков предусматривает возможность пломбирования основной крышки корпуса, которая закрывает доступ к электронным узлам счетчика после его поверки (защита от несанкционированного изменения его метрологических характеристик), а также предусмотрено отдельное пломбирование крышки клеммной колодки представителем энергонадзора для предотвращения несанкционированных вмешательств в схемы включений приборов. Кроме того, защита счетчиков обеспечивается 5 уровнями защиты для разделения доступа к параметрам и данным, хранящимся в счетчике.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№	Наименование параметра	Величина (диапазон) параметра							
		EMPS D 411R	EMPS D 452R; EMPS D 412R	EMPS T 411R	EMPS T 451R	EMPS D 412A	EMPS T 412R	EMPS T 452R	EMPS T 402R
1	Класс точности: по активной эн.; по реактивной	1 2	0,5S или 1 или 2	1 2	0,5S 1 или 2	1 --	1 2	0,5S 1 или 2	0,2S 1 или 2
2	Номинальное напряжение, В	3x220/380 3x230/400	3x220/380 3x230/400	3x220/380 3x230/400 3x57.7/100	3x220/380 3x230/400 3x57.7/100	3x220/380 3x230/400	3x(57,7/100...230/400) 2x(100...230)		
3	Номинальная частота, Гц	50	50	50	50	50			
4	Номинальный ток (I <sub>n</sub> ), А	5	5; 10	1; 2; 5	1; 2; 5	5; 10	1; 2; 5		
	Максимальный ток, А	60	60; 100; 120	5; 6; 10	5; 6; 10	60; 100; 120	5; 6; 10		
5	Передаточное число при измерении активной энергии, имп/кВт·ч	1000	500 или 1000	5000 или 10000	5000 или 10000	500 или 1000	5000 или 10000		
6	Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения счетчиков, не более, В·А (Вт)	< 10 (2)	< 10 (2)	< 10 (2)	< 10 (2)		< 2 (2)		
7	Полная мощность, потребляемая цепью тока счетчиков, не более, В·А.	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3				
8	Порог чувствительности по активной энергии	0.25% I <sub>n</sub>	0.125% I <sub>n</sub> (0.25%I <sub>n</sub> - для кл.1	0.2% I <sub>n</sub>	0.1% I <sub>n</sub>	0.25% I <sub>n</sub>	0.2% I <sub>n</sub>	0.1% I <sub>n</sub>	0.05% I <sub>n</sub>
	Порог чувствительности по реактивной энергии	0.5% I <sub>n</sub>	0.25% I <sub>n</sub> (0.5%I <sub>n</sub> - - для кл.2	0.3% I <sub>n</sub>	0.25% I <sub>n</sub>	----	0.3% I <sub>n</sub>	0.25% I <sub>n</sub>	0.25% I <sub>n</sub>
9	Количество тарифов	1 - 4							
10	Внешнее напряжение переключения тарифов (160 – 270) В								
11	Цена одного разряда счетного механизма, кВт·ч:								
	- младшего; - старшего.	0.01 100000	0.01 100000	0.001 10000	0.001 10000	0.01 100000	0.001 10000	0.001 10000	0.001 10000
12	Основная погрешность таймера счетчика с внутренним тарификатором, не более с/сутки	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
13	Дополнительная температурная погрешность таймера, не более с/°С в сутки	0,17							

№	Наименование параметра	Величина (диапазон) параметра							
		EMPS D 411R	EMPS D 452R; EMPS D 412R	EMPS T 411R	EMPS T 451R	EMPS D 412A	EMPS T 412R	EMPS T 452R	EMPS T 402R
14	Диапазон рабочих температур	-25 <sup>0</sup> C...+55 <sup>0</sup> C							
15	Срок службы элементов питания, поддерживающих работу встроенного таймера, не менее, лет	10	10	10	10				
16	Средняя наработка на отказ, не менее, час	175000	175000	175000	175000	175000	175000	175000	175000
17	Средний срок службы не менее, лет	15	15	15	15	15	15	15	15
18	Масса не более, кг	0,7	1,9	0,7	0,7	1,9			
19	Габаритные размеры (длина, ширина, высота), не более, мм	210;135; 63	305; 170; 80	210;135; 63	210;135; 63	305; 170; 80			

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевой панели счетчиков и титульных листах эксплуатационной документации методом офсетной печати.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят: счетчик электрической энергии, эксплуатационная документация, коробка упаковочная, гарантийная карта. Дополнительно для работы со счетчиками могут быть поставлены следующие компоненты:

Наименование	Обозначение
Терминалы для передачи информации и считывания показаний от счетчиков с радиомодемами	CMPS R2-RF433; CMPS R2-RF868; CMPS R2-RF2400
Терминалы для передачи информации и считывания показаний от счетчиков с PLC-модемами	CMPS R2-PLC1; CMPS R2-PLC3
Смарт карты для работы со счетчиками с предварительной оплатой за электроэнергию	Комплект смарт карт для клиентов и операторов
Терминалы для передачи информации и считывания показаний от счетчиков со смарт карт	Смарт-карт-ридеры контактные и бесконтактные
Комплект компьютерных программ для обмена информацией со счетчиками и их терминалами	MPS SC Terminal Software

Для организаций, производящих поверку счетчиков, отдельно поставляется методика поверки.

## ПОВЕРКА

Поверка осуществляется по документу "Счетчики трехфазные электронные мультифункциональные EMPS D 411R, EMPS D 412A, EMPS D 412R, EMPS D 452 R, EMPS T 412R, EMPS T 452R, EMPS T 402R, EMPS T 411R, EMPS T 451R. Методика поверки" утвержденному ФГУП ВНИИМС в 2004 году.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- установка для проверки счетчиков электрической энергии МК 6800 с эталонным счетчиком класса точности 0,05 для счетчиков класса 0,5S и 0,2S и поверочная установка ЦУ 6800P с эталонным счетчиком класса точности 0,2 для счетчиков класса 1 и 2.
  - универсальная пробойная установка УПУ-10.
  - специальная «операторская» смарт карта для счетчиков с предоплатой.
- Межповерочный интервал – 8 лет.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 30207-94 (МЭК 1036) "Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 1 и 2).

ГОСТ 30206-94 (МЭК 687) "Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

ГОСТ 26035-83 "Счетчики электрической энергии переменного тока электронные (в части реактивной энергии)".

МЭК 1107 "Обмен данными для отсчета, тарификации и контроля нагрузки счетчика. Прямой локальный обмен данными".

МЭК 1268 "Статические счетчики вар-часов для реактивной энергии".

Техническая документация фирмы-изготовителя.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип счетчиков трехфазных электронных мультифункциональные EMPS D 411R, EMPS D 412A, EMPS D 412R, EMPS D 452 R, EMPS T 412R, EMPS T 452R, EMPS T 402R, EMPS T 411R, EMPS T 451R утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Счетчики имеют сертификат соответствия требованиям безопасности и электромагнитной совместимости № РОСС.ВГ.МЕ65.В00853.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

Фирма "Мультипроцессорни системи" ООД, Болгария, Сербия.

Адрес:

- в Болгарии: г. София, бульвар «Шипченски проход» д. 63
- в Сербии: г. Белград, бульвар «К. Александр» д. 5
- Московское представительство: 117570, Москва, ул. Красного Маяка, 17.

Представитель фирмы  
"Мультипроцессорни системи" ООД



В.П. Петков