

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики электрической энергии однофазные «СМ-1»

#### Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные «СМ-1» (далее – счетчики) предназначены для измерений активной электрической энергии прямого направления с возможностью раздельного учёта по дифференцированным во времени тарифам в однофазных сетях переменного тока промышленной частоты.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении входных сигналов напряжения и тока с помощью аналого-цифровых преобразователей и их перемножении с последующей обработкой с помощью специализированного контроллера.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса и крышки клеммной колодки. В корпусе расположены печатные платы, клеммная колодка, измерительные элементы. Клеммная крышка при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым токовым.

Счетчики имеют в своем составе измерительные элементы – датчики тока (шунты), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, выполненные по ГОСТ Р МЭК 61038-2001, оптическое испытательное выходное устройство по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, ЖК-дисплей или электромеханическое отсчетное устройство для просмотра измеряемой информации.

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена на рисунке 1.

В состав счетчиков, в соответствии со структурой условного обозначения, по требованию заказчика могут входить дополнительные устройства: интерфейс RS-485, импульсный выход, оптический интерфейс, PLC-интерфейс, реле управления, радио-интерфейс, реле сигнализации, контроль вскрытия крышки.

Счетчики, в зависимости от исполнения, могут иметь один, два или три интерфейса удаленного доступа.

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам (до 4) в соответствии с месячными программами смены тарифных зон (количество месячных программ – до 10, количество тарифных зон в сутках – до 10). Счетчик содержит в энергонезависимой памяти две тарифных программы – действующую и резервную. Резервная тарифная программа вводится в действие с определенной даты, которая передается отдельной командой по интерфейсу.

Счетчики в зависимости от модификации обеспечивают учет:

- текущего времени и даты;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по действующим тарифам;

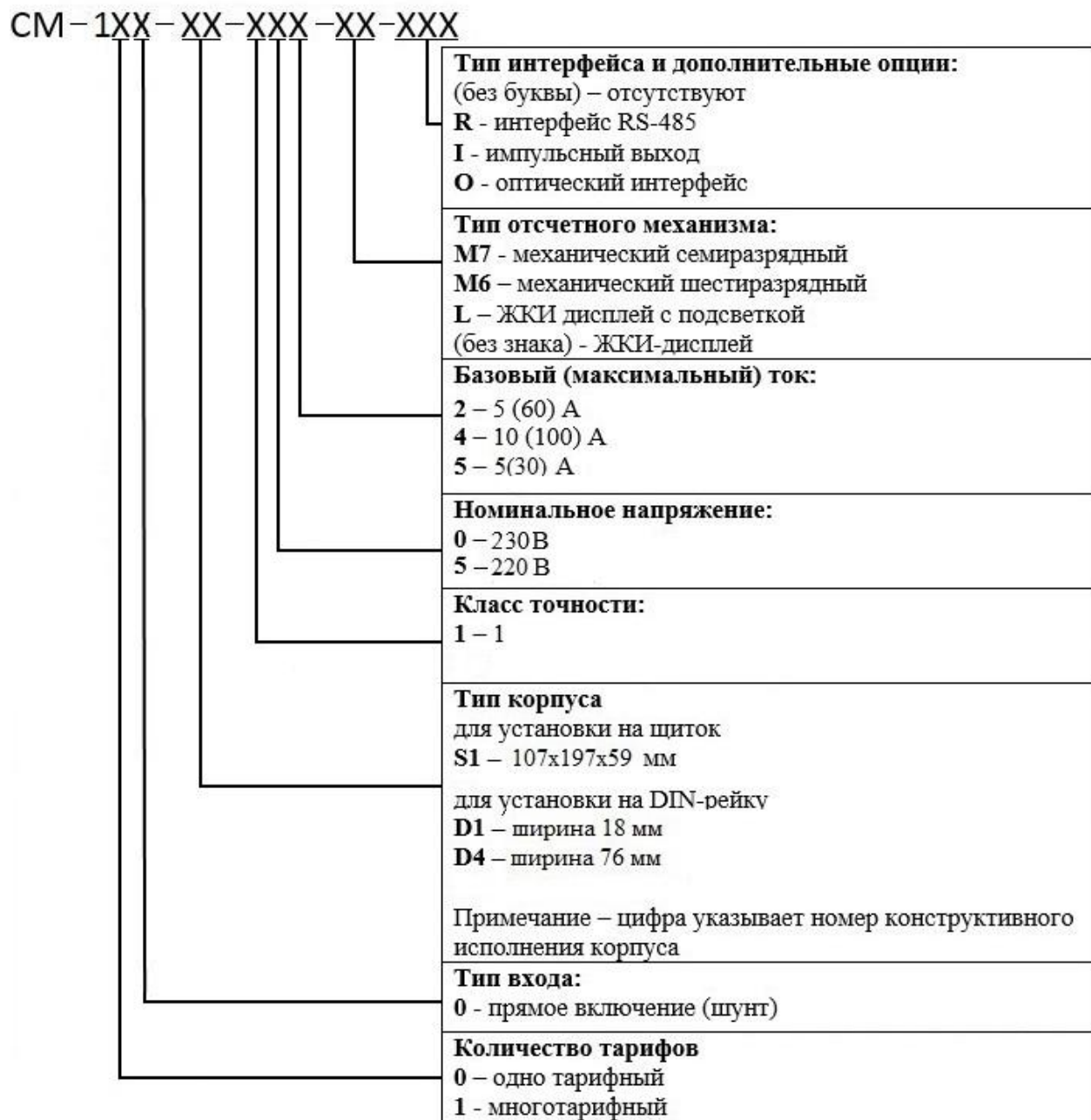


Рисунок 1 – Структура обозначения возможных исполнений счетчика

В случае выхода ЖК-дисплея счетчика из строя информацию можно считать по имеющемуся интерфейсу, в зависимости от исполнения, с помощью технологического программного обеспечения «Modbus RTU».

Фотографии общего вида счётчиков, с указанием схем пломбировки от несанкционированного доступа, приведены на рисунках 2.



а) Тип корпуса D1 для установки на DIN-рейку



б) Тип корпуса D4 для установки на DIN-рейку



в) Тип корпуса S1 настенное исполнение  
Рисунок 2 – Общий вид счетчика в корпусе модификации D1, D4 и S1

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО) счётчиков указаны в таблице 1.

Таблица 1 – идентификационные данные программного обеспечения счетчиков

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
СМ100v1.hex	СМ100	1.0	1AEF	CRC16
СМ110v1.hex	СМ110	1.0	7F69	CRC16

По своей структуре ПО не разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет единую контрольную сумму и записывается в устройство на стадии его производства.

Влияние программного продукта на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблицах 2. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «Среднему уровню» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – метрологические и технические характеристики счетчиков

Наименование характеристик	Значение
Класс точности по ГОСТ 31819.21	1
Номинальное напряжение, В	230 (возможно работа с напряжением 220 В)
Базовый ток, А	5/10
Максимальный ток, А	30/60/100
Рабочее напряжение, В	От 0.7 до 1.3 $U_{ном}$
Стартовый ток (для $I_b=5/10A$ ), mA	20/40
Диапазон рабочих частот, Гц	50-60 ( $\pm 10\%$ )
Пределы основной абсолютной погрешности часов, с/сут	$\pm 0,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов при отключенном питании счетчика, с/сут	$\pm 0,5$
Пределы дополнительной температурной погрешности часов счетчика, с/(сут·°C)	$\pm 0,15$ в диапазоне температур от -10 °C до +45 °C $\pm 0,5$ в диапазоне температур от -40 °C до +55 °C
Срок службы батареи, не менее, лет	10
Передаточное число светового индикатора	800/1600/2000 имп./кВт·ч
Передаточное число импульсного выхода	800/1600/2000 имп./кВт·ч
Количество десятичных знаков индикатора	6 для ЭМОУ 7 для ЖКИ
Влажность при работе, не более	85%
Влажность при хранении, не более	95%
Рабочая температура	От минус 20 °C до плюс 50 °C
Температура хранения	От минус 30 °C до плюс 70 °C
Степень защиты	IP51
Сохранение данных	Обеспечивается. Данные хранятся более 20 лет
Габаритные размеры (Ш; Д; В), мм	D1 - 18; 63; 116 D4 - 75; 73; 88 S1 - 109; 59; 200
Масса, кг	D1 - 0,15 D4 - 0,4 S1 - 0,6
Средняя наработка на отказ	160000 ч
Средний срок службы	30 лет

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносят на панель счётчика офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплект поставки счетчиков электрической энергии однофазных «СМ-1» приведен в таблице 3.

Таблица 3 – комплект поставки счетчиков

Наименование	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии однофазный «СМ-1»	1 шт.	Исполнение соответствует заказу
Руководство по эксплуатации 4228.60201058.00X РЭ	1 экз.	
паспорт 4228.60201058.00X ПС	1 экз.	
Методика поверки 4228.60201058.001 МП	1 экз.	Поставляется по отдельному заказу
Упаковка	1 шт.	Потребительская тара

### **Поверка**

осуществляется по документу 4228.60201058.001 МП «Счётчики электрической энергии однофазные «СМ-1». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в мае 2015 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- установка для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-ТЕСТ 6303 (диапазон регулирования напряжения (1 – 300) В, диапазон регулирования тока (0,001 – 120) А, диапазон регулирования частоты (45 – 65) Гц, класс точности эталонного счетчика 0,05 или 0,1);
- установка проверки изоляции Нева-Тест 6321;
- секундомер СОСпр-2б (класс точности 2).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений на счетчики электрической энергии однофазные «СМ-1» приведена в руководстве по эксплуатации 4228.60201058.00X РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии однофазным «СМ-1»**

1. ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счётчики электрической энергии».
2. ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2».
4. ТУ 4228–001–60201058–2014 «Счётчики электрической энергии однофазные «СМ-1». Технические условия».

**Изготовитель**

ООО «Инфотек»

Адрес: 390013, г. Рязань, пл. Димитрова, д. 4,

ИНН 6234066512

Телефон: 7 4912 29 68 39;

e-mail: [info@streamex.ru](mailto:info@streamex.ru), [www.streamex.ru](http://www.streamex.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.