

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Сумматоры электронные многофункциональные для учета электроэнергии СЭМ-3

#### Назначение средства измерений

Сумматоры электронные многофункциональные для учета электроэнергии СЭМ-3 (далее – сумматоры) предназначены для измерений, коммерческого и технического учета электроэнергии и мощности непосредственно у потребителей, а также в составе автоматизированных систем централизованного учета и контроля энергоресурсов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия сумматоров СЭМ-3 основан на получении и обработке измерительной информации, собираемой со счетчиков электрической энергии с цифровым интерфейсом, сохранении в энергонезависимой памяти измеренных значений электрической энергии и мощности, полученной с помощью косвенных измерений, и выдаче измерительной информации по запросу в автоматизированные измерительные системы.

Сумматор представляет собой электронное измерительное устройство в герметичном пластмассовом корпусе с прозрачной крышкой. На передней панели сумматора размещен ЖКИ-индикатор и кнопки управления.

Сумматор представляет собой функционально-законченное устройство, предназначенное для работы в измерительных автоматизированных системах коммерческого и технического учета (АСКУЭ) и контроля потребления электроэнергии и мощности. Наличие встроенной индикации, клавиатуры и пульта дистанционного управления позволяет использовать его и как автономный прибор.

Сумматор может использоваться энергоснабжающими предприятиями, а также диспетчерскими службами энергосистем для оперативного измерения и сбора информации о выработке и потреблении электроэнергии и введения ограничений на ее потребление.



Рисунок 1 – Общий вид сумматоров СЭМ-3

Сумматор позволяет организовать многоуровневый учет выработки, распределения и потребления энергии, контроль мощности и расхода энергии потребителями с любой схемой электроснабжения. Учет может быть организован как всего предприятия, так и его подразделений по зонам суток, суткам и за расчетный период.

СЭМ-3 является функционально и конструктивно законченным комплексным измерительным компонентом, выполненным в едином корпусе согласно ГОСТ Р 8.596-2002.

Область применения СЭМ-3 – в качестве комплексного компонента измерительных систем по ГОСТ Р 8.596-2002 для энергообъектов и рынка электроэнергии. СЭМ-3 устанавливаются на подстанциях, промышленных предприятиях, жилых и офисных зданий.

Сумматор может поставляться со встроенным GSM-модулем стандарта GSM 900/1800 и без его установки. Установка модуля производится по заказу потребителя.

Сумматор рассчитан на круглосуточную работу без технического обслуживания.

Сумматор имеет цифровой интерфейс RS485 для приема информации от других электронных устройств, оснащенных интерфейсом RS485, - электронных цифровых счетчиков и сумматоров электронных многофункциональных для учета электроэнергии СЭМ-3.

Максимальное количество интерфейсных портов RS485-5.

Максимальное количество водных цифровых каналов – 512.

Сумматор обеспечивает алгебраическое сложение данных, полученных от различных каналов измерений и учета, образуя группы учета. Это позволяет производить расчет суммарной активной и реактивной электроэнергии, потребляемой предприятием в обоих направлениях. Набор каналов в группе – произвольный. Каналы в разных группах могут повторяться.

Максимальное количество групп учета – 64.

Сумматор имеет встроенный ETHERNET 10/100 BASE-T для обмена информации с персональным компьютером (ПК) по локальной сети.

Сумматор обеспечивает двусторонний обмен информации с ПК по последовательному интерфейсу типа RS232. Опрос сумматора в составе АСКУЭ может производиться с помощью программы Energy Control Center, поставляемой по специальному заказу.

Сумматор обеспечивает вывод на индикацию любого параметра функционирования – показаний мощности и энергии, а также технологических параметров его программирования в соответствии с таблицей 1. Параметры энергии и мощности индицируются по суткам и месяцам, по группам и каналам учета в цифровом и графическом виде – целиком и отдельно по тарифным зонам суток.

Таблица 1 – Скорость обновления технологических параметров и их перечень

Наименование параметра	Время обновления
1	2
Параметры функционирования:	
Дата, время	1 с
Энергия по суткам	30 мин
Энергия по месяцам	30 мин
Получасовые максимумы мощности по суткам	30 мин
Получасовые максимумы мощности по месяцам	30 мин
Параметры функционирования	3 мин
Дата, время	По запросу
Энергия по суткам	По запросу
Энергия по месяцам	По запросу
Получасовые максимумы мощности по суткам	По запросу
Получасовые максимумы мощности по месяцам	По запросу

Таблица 1 – Продолжение

1	2
Журнал событий Параметры программирования Логический номер Интерфейсные порты Устройства нижнего уровня - тип связи (прямая или модемная) - список телефонов для модемной связи - коэффициенты трансформации - коэффициенты преобразования - коэффициенты потерь - коррекция времени Каналы (точки учета) Группы Зоны суток для учета мощности и энергии	После каждого события По необходимости По необходимости По необходимости По необходимости По необходимости По необходимости По необходимости По необходимости По необходимости По необходимости По необходимости По необходимости

Исходное программирование сумматора осуществляется с помощью программы «Конфигуратор СЭМ-3».

Сумматор обеспечивает защиту от несанкционированного измерения параметров его программирования конструктивно – путем пломбирования крышки клеммного отсека и наличием переключателя «Режим работы», а также программно – путем доступа к изменению параметров программирования через ввод пароля.

Схема сумматора и места для нанесения оттисков клейм приведены на рисунке 1.

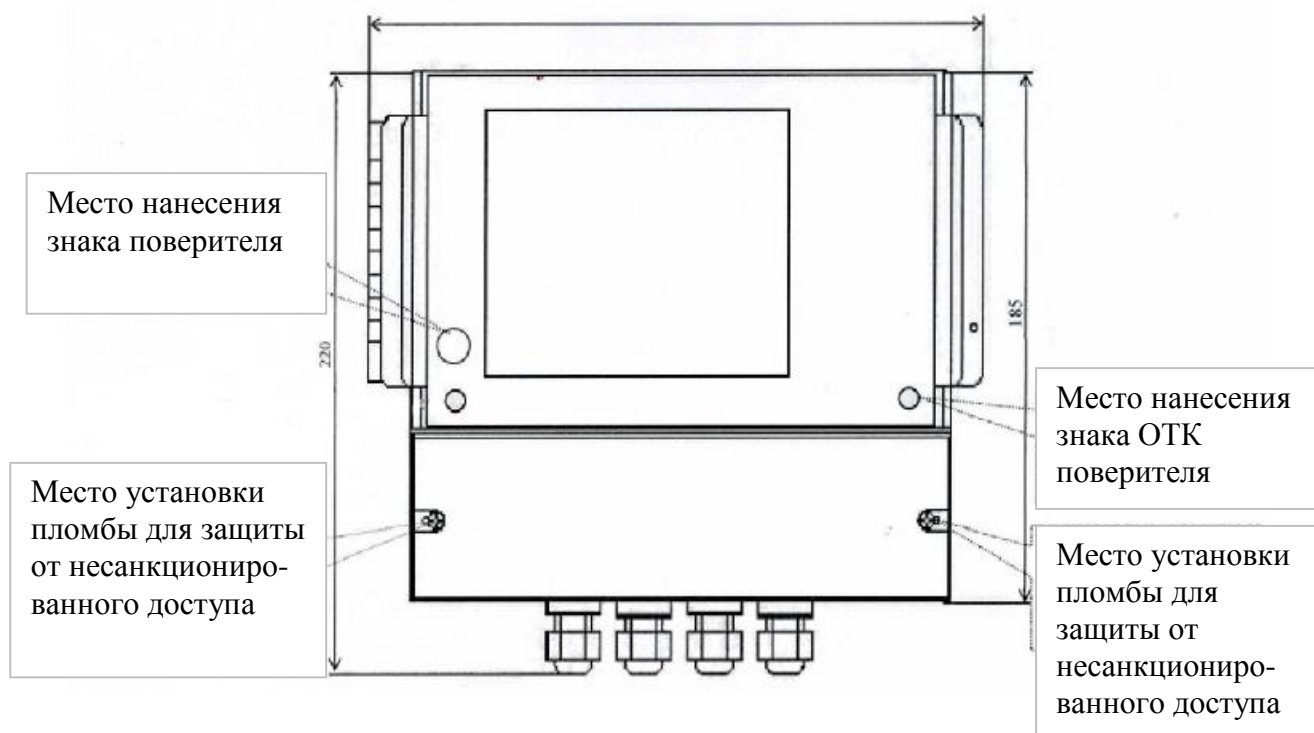


Рисунок 2 – Схема пломбировки сумматора от несанкционированного доступа и места для нанесения оттисков клейм

### Программное обеспечение

В сумматоре используются два вида программного обеспечения: управляющая программа СЭМ-3 и внешняя программа для настройки сумматора «Конфигуратор СЭМ-3».

Идентификационные данные указанного программного обеспечения, приведены в таблице 2.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные указанного ПО

Идентификационные данные	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Управляющая программа СЭМ-3	Конфигуратор СЭМ-3
Номер версии ПО	V3.01.15	9.7
Цифровой идентификатор ПО	94eaa6760e73677573f227be7aac702f	914b4a6f3ae0a04ccf423c69cc91e83b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики, включая показатели точности, приведены в таблицах 3-4.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования входных цифровых сигналов в именованные единицы при измерении электрической энергии и мощности за сутки и месяц по каналам и группам сумматора, %, не более	$\pm 0,1$
Абсолютная погрешность встроенных часов сумматоров, с/сут, не более	$\pm 1$

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Количество входных каналов учета, не более	512
Максимальное количество подключенных устройств	256
Количество групп учета, не более	64
Количество интерфейсов	RS232 - 2 RS485 - 6 Ethernet (100 Мбит) Опционально: GSM (встроенный Siemens-XT55)

Таблица 4 – Продолжение

1	2
Способ получения информации о потреблении	опрос получасовых данных измерений счетчиков по прямой, модемной связи или Ethernet
Протоколы счетчиков, поддерживаемые сумматором по цифровому интерфейсу	СЭМ-2, «Меркурий 230 ART или ART2», СЭТ4-ТМ.02 или 03, СС-301, «ЕвроАЛЬФА» (ЕА02, ЕА05)
Протокол обмена	CRC-протокол
Хранение получасовой информации, суток	365
Особенности встроенного программного обеспечения	наличие многоуровневого меню, программирование с компьютера
Конструктивные особенности	графический индикатор 320 x 240 с белой подсветкой
Напряжение питания (переменное номинальной частотой 50 Гц или постоянное любой полярности), В	от 85 до 250
Максимальная потребляемая мощность, В·А	15
Рабочие условия применения: температура окружающей среды, °С относительная влажность, %	от -20 до +55 до 90 при 30°С
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000
Срок службы, лет, не менее	10
Габаритные размеры, мм	Высота – 240 Ширина – 220 Глубина – 115
Масса, кг, не более	1,7

#### Знак утверждения типа

наносится типографическим способом на переднюю панель сумматора и титульный лист руководства по эксплуатации.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Сумматор электронный многофункциональный для учета электроэнергии СЭМ-3	+
Комплект ЗИП согласно ВРИБ.411129.002 ЗИ	+
Ведомость эксплуатационных документов ВРИБ.411129.002 ВЭ	+
Эксплуатационные документы согласно ВРИБ.411129.002 ВЭ	+
Методика поверки МРБ МП.2116-2010	+
Упаковка согласно ВРИБ.411129.002 СБ	+

### **Поверка**

осуществляется по документу МРБ МП.2116-2010 «Сумматор электронный многофункциональный для учета электроэнергии СЭМ-3. Методика поверки», утвержденному РУП «Витебский ЦСМС» 24.10.2010 г.

Основные средства поверки:

- микропроцессорный счетчик электроэнергии с функциями контроля ПКЭ (Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800, госреестр № 31857-11),

- устройство сбора и передачи данных, входящие в состав АСКУЭ - RTU-325S (госреестр № 53722-13);

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-84 (госреестр № 26596-04).

Знак поверки наносится на сумматор и в паспорт.

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

содержатся в руководстве по эксплуатации на сумматоры электронные многофункциональные для учета электроэнергии СЭМ-3.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к сумматорам электронным многофункциональным для учета электроэнергии СЭМ-3**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ТУ ВУ 390142973.002-2010. Сумматор электронный многофункциональный для учета электроэнергии СЭМ-3. Технические условия

### **Изготовитель**

УПП «Микрон»

Адрес: 210015, Республика Беларусь, г. Витебск, проспект Фрунзе, 81

Тел./факс: 8 (10 375 212) 37-23-03

### **Экспертиза проведена**

ФГУП «ВНИИМС»

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

тел./факс 8 (495) 437-55-77 / 8 (495) 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального

агентства по техническому

регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М. п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.