

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП

«ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«10» декабря 2006г.

Сумматоры электронные много- функциональные для учета электроэнергии СЭМ-2 +	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>22137-06</u> Взамен № <u>22137-01</u>
---	--

Выпускаются по ГОСТ 22261-94 и техническим условиям ДЕМ 411.129.002 ТУ.

Назначение и область применения

Сумматоры электронные многофункциональные для учета электроэнергии СЭМ-2+ (в дальнейшем - сумматоры) предназначены для измерений, коммерческого и технического учета электроэнергии и мощности непосредственно у потребителей, а также в составе автоматизированных информационно-измерительных систем контроля и учёта электроэнергии и мощности.

Описание

Сумматор может использоваться как автономный прибор для учета расхода электроэнергии, так и как составная часть автоматизированной системы учета энергоресурсов.

Сумматор используется совместно с источниками импульсов или счетчиками с цифровым интерфейсом RS-485. Источниками импульсов могут быть электронные счетчики с импульсным выходом, индукционные счетчики со встроенными устройствами формирования импульсов или другие суммирующие приборы, вырабатывающие импульсы, соответствующие определенному расходу энергии.

Допускается использовать любые источники импульсов, имеющие следующие характеристики:

- ☐ длительность импульсов, не менее 12 мс;
- ☐ входной ток в момент импульса, не менее 10 мА;
- ☐ допустимый ток паузы, не более 1 мА;
- ☐ максимальная частота импульсов, не более 10 Гц.

Сумматор рассчитан на круглосуточную работу без технического обслуживания.

Сумматор обеспечивает алгебраическое сложение информации, полученной от различных каналов учета, образуя группы учета от 1 до 32. Набор каналов в группе произвольный, при этом каналы в разных группах могут повторяться. Это позволяет производить расчет суммарной активной и реактивной электроэнергии, потребляемой предприятием в обоих направлениях.

Сумматор обеспечивает двунаправленный обмен информации с ЭВМ по двум независимым последовательным интерфейсам.

Первый интерфейс - RS232C или ИРПС «токовая петля».

Второй интерфейс - RS-232C.

Дополнительно два интерфейса RS-485 позволяет опрашивать счетчики и другие устройства с цифровым интерфейсом:

«Меркурий-200», Госреестр № 20177-00;

«Меркурий-230», Госреестр № 23345-03;

СЭТ-4ТМ.02, Госреестр № 20175-01;

СЭТ-4ТМ.03, Госреестр № 27524-04;

СЭБ-2А.05, Госреестр № 22156-01;

Евро-Альфа, Госреестр № 16666-97;

СЭМ-2, Госреестр № 22137-01.

С помощью специального программного обеспечения «Energy for Windows» на ЭВМ отображаются измеренные значения энергии и мощности. Эти значения хранятся в базе данных и при необходимости могут быть распечатаны в форме отчетов.

Сумматор обеспечивает выдачу сигналов о достижении заданного получасового лимита потребляемой мощности и сигнализацию наступления пиковой зоны, что позволяет создавать системы учета с автоматическим регулированием мощности в пиковых зонах.

Сумматор обеспечивает вычисление параметров по каждой группе учета и вывод на индикацию любого параметра в соответствии с табл.1. Индикация возможна только при включенном питании.

Таблица 1.

Номер параметра	Наименование параметра	Время обновления
	Параметры мощности	
P20	3-минутная (текущая) средняя мощность	3 мин
P21	Получасовая предыдущая средняя мощность	30 мин
P22	Получасовая текущая средняя мощность	3 мин
	Максимальная получасовая мощность	
P23	За предыдущие сутки	сутки
P24	За предыдущие сутки в утреннем пике	сутки
P25	За предыдущие сутки в вечернем пике	сутки
P26	За текущие сутки	30 мин
P27	За текущие сутки в утреннем пике	30 мин
P28	За текущие сутки в вечернем пике	30 мин
P29	За предыдущий месяц	месяц
P30	За предыдущий месяц в утреннем пике	месяц
P31	За предыдущий месяц в вечернем пике	месяц
P32	За текущий месяц	30 мин*
P33	За текущий месяц в утреннем пике	30 мин*
P34	За текущий месяц в вечернем пике	30 мин*

Номер параметра	Наименование параметра	Время обновления
P50	Параметры энергии	сутки
P51	За предыдущие сутки	сутки
P52		сутки
P53	За предыдущие сутки в пиковых зонах	сутки
	За предыдущие сутки в полупиковой зоне	
P54	За предыдущие сутки в зоне ночного провала	3 мин
P55		30 мин
P56	За текущие сутки	30 мин
P57	За текущие сутки в пиковых зонах	30 мин
	За текущие сутки в полупиковой зоне	
P58	За текущие сутки в зоне ночного провала	месяц
P59		месяц
P60	За предыдущий месяц	месяц
P61	За предыдущий месяц в пиковых зонах	месяц
	За предыдущий месяц в полупиковой зоне	
P62	За предыдущий месяц в зоне ночного провала	3 мин*
P63		30 мин*
P64	За текущий месяц	30 мин*
P65	За текущий месяц в пиковых зонах	30 мин*
	За текущий месяц в полупиковой зоне	
	За текущий месяц в зоне ночного провала	
P80	Энергия за предыдущие месяцы в глубину 6 месяцев назад	месяц
P81		месяц
P82	Целиком	месяц
P83	В пиковых зонах	месяц
	В полупиковой зоне	
	В зоне ночного провала	

Сумматор обеспечивает защиту от несанкционированного доступа и сохранение измерений при пропадании питающего напряжения, при этом отсчет текущего времени (часы, минуты, секунды) и даты происходит как при включенном, так и при выключенном внешнем питании. Синхронизация времени цифровых счётчиков осуществляется по времени сумматора СЭМ-2+, а время сумматора синхронизируется по времени компьютера.

Основные технические характеристики

Количество входных каналов учета	64
Количество групп учета	32
Количество выходных телеметрических каналов	2
Напряжение питания	от 85 до 250 В (переменное или постоянное)
Максимальная потребляемая мощность	10 Вт
Допустимый рабочий диапазон температур	от минус 20 до 40°С
Средняя наработка на отказ	Не менее 35000 ч
Срок службы	Не менее 10 лет
Масса	1,5 кг
Габаритные размеры (длина; ширина; высота)	240; 185; 115 мм.

Номинальные функции преобразования.

Вычисление текущей средней (трехминутной) мощности.

Под оперативной (трехминутной) мощностью понимается мощность, рассчитанная по расходу энергии в предыдущем трехминутном интервале. Все трехминутные интервалы привязаны к началу часа, т.е. начало трехминутного интервала соответствует следующим показаниям минут: 0, 3, 6 ... 57.

Текущая мощность P_{tj} по j -ой группе рассчитывается по формуле:

$$P_{tj} = 20 \cdot \sum_{i \in S_j}^{N_j} (N_{3i} \cdot K_{ti} / K_{pi}), \text{ где}$$

S_j – список каналов, входящих в группу j ;

N_j – количество каналов, входящих в группу j ;

N_{3i} – количество импульсов, поступивших за предыдущие 3 минуты по i каналу;

K_{ti} – коэффициент трансформации по i каналу;

K_{pi} – коэффициент преобразования по i каналу;

Вычисление средней получасовой мощности.

Под получасовой мощностью понимается мощность, рассчитанная по расходу энергии в предыдущем получасовом интервале. Все получасовые интервалы привязаны к началу получаса, т.е. начало интервала 0 или 30 мин.

Получасовая мощность P_j по j -ой группе рассчитывается по формуле:

$$P_j = 2 \cdot \sum_{i \in S_j}^{N_j} (N_{30i} \cdot K_{ti} / K_{pi}), \text{ где}$$

S_j – список каналов, входящих в группу j ;

N_j – количество каналов, входящих в группу j ;

N_{30i} – количество импульсов, поступивших за предыдущие 30 минут по i каналу;

K_{ti} – коэффициент трансформации по i каналу;

K_{pi} – коэффициент преобразования по i каналу;

Электроэнергия за расчетный период

Расчет электроэнергии за расчетный период (день или месяц) по j группе производится по формуле:

$$E_j = \sum_{i \in S_j}^{N_j} (N_{pi} \cdot K_{ti} / K_{pi}), \text{ где}$$

S_j – список каналов, входящих в группу j;

N_j – количество каналов, входящих в группу j;

N_{pi} – количество импульсов, поступивших за расчетный период по i каналу;

K_{ti} – коэффициент трансформации по i каналу;

K_{pi} – коэффициент преобразования по i каналу;

Поиск максимальной мощности

Поиск максимальной мощности по j группе за расчетный период или в пиковой зоне Z производится по формуле:

$$P_j \max = \max_{i \in Z} (P_{ji})$$

P_{ji} – мощность в i получасе по j группе;

Z – список получасов, принадлежащих расчетному периоду или заданной зоне.

Расчет показаний счетчиков

Текущее показание счетчика i производится по формуле:

$$W_i = W_{in} + N_i / K_{pi}$$

W_{in} – начальное показание счетчика i;

N_i – количество импульсов, поступивших от момента введения начальных показаний до текущего момента;

K_{pi} – коэффициент преобразования по i каналу.

Предел допускаемого значения относительной погрешности передачи, обработки и представления данных при определении приращения энергии по группам учета с импульсными выходами при числе не менее 1000 импульсов составляет $\pm 0,1\%$.

Предел допускаемого значения относительной погрешности математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков с импульсным выходом или от цифровых счетчиков - $\pm 0,01\%$.

Предел допускаемой относительной погрешности по средней мощности для любых импульсных каналов рассчитывается по следующей формуле:

$$\delta_p = 0,1\% + (1 / KPT) * 100\%, \text{ где}$$

δ_p – предел допускаемой относительной погрешности по средней мощности;

K – коэффициент преобразования по импульсному каналу, имп./кВт·ч (имп./кварч);

P – величина измеренной средней мощности, выраженная в кВт (квар).

T – время усреднения мощности в часах.

Предел допускаемой абсолютной погрешности по электроэнергии и средней мощности, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков с цифровым интерфейсом, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении текущего времени, ± 1 с в сутки.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации и на передней панели прибора.

Комплектность

В комплект поставки входят:

- ☐ Сумматор ДЕМ.411.129.002;
- ☐ Комплект ЗИП согласно ДЕМ.411.129.002 ЗИ;
- ☐ Эксплуатационные документы согласно ДЕМ.411.129.002 ЭД;
- ☐ Пульт ДУ;
- ☐ Программное обеспечение «Energy for Windows» (по отдельному договору);
- ☐ Методика поверки (по запросу).

Поверка

Поверка сумматора производится по документу «Сумматоры электронные многофункциональные для учёта электроэнергии СЭМ-2+. Методика поверки» ДЕМ.411.129.002 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2006г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- генератор импульсов ГЗ-118 или поверенные счетчики электрической энергии;
- секундомер, класса точности 1;
- приемник радиовещательной сети для приема сигналов точного времени радиостанции «Маяк».

Межповерочный интервал – 4 года.

Нормативные и технические документы

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

ДЕМ 411.129.002 ТУ Сумматор электронный многофункциональный учёта электроэнергии СЭМ-2+. Технические условия».

Заключение

Тип сумматоров электронных многофункциональных для учета электроэнергии СЭМ-2+ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации

Изготовитель: ЗАО «МИКРОН-ЭНЕРГО»

Адрес: 103460, г.Москва, Зеленоград, 4-й Западный проезд, д.3, стр.1

Тел. (495) 957-69-43

Зам.генерального директора
ЗАО «МИКРОН-ЭНЕРГО»



К.В. Челеденков