

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО

Директор ФГУП ВНИИМС

А.И. Асташенков

21.11. 2001 г.

| | |
|--|---|
| Сумматоры электронные многофункциональные для учета электроэнергии СЭМ-2 | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>22137-01</u> Взамен № _____ |
|--|---|

Выпускаются по ГОСТ 22261-94 и техническим условиям ДЕМ 411129.001 ТУ.

Назначение и область применения

Сумматор электронный многофункциональный для учета электроэнергии СЭМ-2 (в дальнейшем сумматор) предназначен для измерений, коммерческого и технического учета электроэнергии и мощности непосредственно у потребителей, а также в составе автоматизированных систем централизованного учета и контроля энергоресурсов.

Описание

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

Сумматор может работать в двух режимах: обычном и сетевом. Режим работы задается переключателем. Сетевой режим используется для создания многоуровневых систем учета электроэнергии.

Сумматор в обычном режиме используется совместно с источниками импульсов или счетчиками с цифровым интерфейсом RS485. 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 в сетевом режиме предназначен для суммирования мощности и энергии, полученной от нескольких сумматоров СЭМ-2 нижнего уровня по коммутируемым телефонным или выделенным линиям связи. Он применяется для получения совмещенного графика мощности и энергии для систем и объектов с удаленными сумматорами СЭМ-2 (более 3 км). Сумматор рассчитан на круглосуточную работу без технического обслуживания.

Сумматор обеспечивает алгебраическое сложение информации, полученной от различных каналов учета, образуя группы учета от 1 до 6. Набор каналов в группе произвольный, при этом каналы в разных группах могут повторяться. Это позволяет произ-

водить расчет суммарной активной и реактивной электроэнергии, потребляемой предприятием в обоих направлениях.

Сумматор обеспечивает выдачу по двум выходным каналам телеметрической информации первой и второй групп учета, что позволяет создавать системы учета с количеством каналов более 16-ти.

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

Первый интерфейс - RS232C или ИРПС «токовая петля».

Второй интерфейс - RS232C.

Отдельный интерфейс позволяет опрашивать счетчики с цифровым интерфейсом такие, как СЭТ-4ТМ.02, Госреестр № 20175-00, «Меркурий-200», Госреестр № 20177-00.

С помощью специального программного обеспечения 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. Знаком + отмечены параметры доступные для сетевого режима сумматора. 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 |
|--|--|------------------|
| Параметры энергии | | |
| P50 + | За предыдущие сутки | сутки |
| P51 + | За предыдущие сутки в пиковых зонах | сутки |
| P52 + | За предыдущие сутки в полупиковой зоне | сутки |
| P53 + | За предыдущие сутки в зоне ночного провала | сутки |
| P54 | За текущие сутки | 3 мин |
| P55 | За текущие сутки в пиковых зонах | 30 мин |
| P56 | За текущие сутки в полупиковой зоне | 30 мин |
| P57 | За текущие сутки в зоне ночного провала | 30 мин |
| P58 + | За предыдущий месяц | месяц |
| P59 + | За предыдущий месяц в пиковых зонах | месяц |
| P60 + | За предыдущий месяц в полупиковой зоне | месяц |
| P61 + | За предыдущий месяц в зоне ночного провала | месяц |
| P62 + | За текущий месяц | 3 мин* |
| P63 + | За текущий месяц в пиковых зонах | 30 мин* |
| P64 + | За текущий месяц в полупиковой зоне | 30 мин* |
| P65 + | За текущий месяц в зоне ночного провала | 30 мин* |
| Энергия за предыдущие месяцы в глубину 6 месяцев назад | | |
| P80 + | Целиком | месяц |
| P81 + | В пиковых зонах | месяц |
| P82 + | В полупиковой зоне | месяц |
| P83 + | В зоне ночного провала | месяц |

* - при работе в сетевом режиме время обновления - сутки.

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. При работе нескольких сумматоров синхронизация времени осуществляется по времени сумматора, работающего в сетевом режиме. При его отсутствии за «эталон» времени можно установить как время компьютера, так и любого из опрашиваемых сумматоров, и синхронизация производится автоматически при их опросе.

Основные технические характеристики

| | |
|---|--|
| Количество входных каналов учета | 16 |
| Количество групп учета | 6 |
| 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 -20 до +40°C |
| Средняя наработка на отказ | Не менее 35000 ч |
| Срок службы | Не менее 10 лет |
| Масса | 1.5 кг |
| Габаритные размеры | (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:

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

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:

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

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, $\pm 0,01\%$.

Предел допускаемого значения относительной погрешности при передаче данных в виде импульсных сигналов от одного сумматора на вход другого при числе не менее 1000 импульсов составляет $\pm 0,1\%$.

Предел допускаемого значения относительной погрешности математической обработки измерительной информации, поступающей от сумматоров при работе в сетевом режиме, $\pm 0,01\%$.

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./кВтч (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 сумматора должны входить:

- Сумматор ДЕМ.411129.001
- Комплект ЗИП согласно ДЕМ.411129.001 ЗИ
- Эксплуатационные документы согласно ДЕМ.411129.001 ЭД.
- Пульт ДУ.
- ПО для ЭВМ (ЭВМ – при необходимости).
- Методика поверки (по запросу).

Поверка

Поверка сумматора производится по методике поверки сумматора СЭМ-2 (ДЕМ.411129.001 МП), утвержденной ВНИИМС.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки: генератор импульсов ГЗ-118 или поверенные счетчики электрической энергии; секундомер, кл. 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 411129.001 ТУ Сумматор электронный многофункциональный СЭМ-2. Технические условия.

Заключение

Сумматоры электронные многофункциональные для учета электроэнергии СЭМ-2 соответствуют требованиям распространяющихся на них нормативных и технических документов.

Изготовитель: ЗАО «МИКРОН-ЭНЕРГО»

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

Тел. (095) 536-80-80

Технический директор
ЗАО «МИКРОН-ЭНЕРГО»



В.В. Рогожин