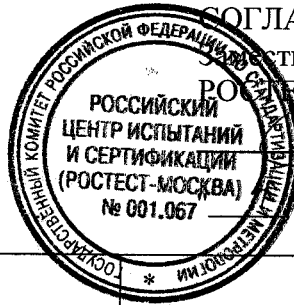


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Директор
РОСТЕСТ-МОСКВА

А.С. Евдокимов
А.С. Евдокимов
12 _____ 2001 г.

Системы измерительные ЭМОС-МЗЭП	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>22 414-02</u>
	Взамен № _____

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4222-056-00226023-01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы измерительные ЭМОС-МЗЭП (далее по тексту - системы), предназначены для автоматизированного коммерческого и технического, индивидуального и группового учета, а также мониторинга потребления электрической энергии, контроля за состоянием электросети.

Системы измерительные ЭМОС-МЗЭП могут применяться в качестве автоматизированных систем коммерческого учета энергопотребления (АСКУЭ) в жилом секторе: в многоквартирных и индивидуальных домах, у мелкомоторных потребителей; в распределительных электросетях, на промышленных предприятиях.

ОПИСАНИЕ

Системы обеспечивают дистанционное измерение с помощью счетчиков (датчиков) электрической энергии, имеющих импульсные телеметрические выходы, объемов потребления электроэнергии с преобразованием импульсов с выходов счетчиков (датчиков) в цифровые значения в киловатт-часах, которые накапливаются и периодически передаются пользователям систем.

В состав систем входят следующие устройства:

1) **счетчики электроэнергии, СЭ** (первичные измерительные преобразователи с телеметрическими выходами), в качестве которых могут использоваться *счетчики электрической энергии* как однофазные, так и трехфазные, как электронного, так индукционного типов с телеметрическими приставками (по ГОСТ 6570, ГОСТ 26035, ГОСТ 30206, ГОСТ 30207), при необходимости, с трансформаторами тока (по ГОСТ 7746);

2) **контроллеры счетчиков, КС**, имеющие по 4 счетных входа для измерения количества импульсов, поступающих от 4-х СЭ, приемопередатчик для приема от КСН установочных данных и передачи на КСН по проводам сети 380/220 В показаний и объемов потребления электроэнергии подключенных к нему СЭ, процессор для вычисления расходов и показаний СЭ в кВт.ч, перезаписи после окончания текущего месяца данных за текущий месяц в память предыдущего месяца, управления работой компонентов КС, в том числе

выработки команды подключения/отключения источника +12 В к выходу управления переключением тарифов в двухтарифных счетчиках в начале второй/первой тарифной зоны;

3) **контроллеры сети-накопители, КСН**, которые имеют по 4 счетных входа для измерения количества импульсов, поступающих от 4 СЭ, которые могут быть групповыми (контрольными) счетчиками, три приемо-передатчика для связи с КС по проводам сети 380/220 В, процессор с встроенной энергонезависимой памятью и часами реального времени для обработки и хранения данных по энергопотреблению, управления выдачей информации на ЖК-индикатор, в том числе о текущем времени и дате, регистрации в памяти факты включения и отключения сетевого напряжения, отказов в работе КС, для управления компонентами КСН, в том числе обеспечение связи с компьютером по интерфейсу RS232 и с электронными носителями по однопроводному интерфейсу через адаптер, выработки команды подключения/отключения источника +12 В к выходу управления переключением тарифов в двухтарифных счетчиках в начале второй/первой тарифной зоны;

4) **компьютер с ноль-модемным кабелем связи с КСН, адаптерами с электронными носителями, КС и установленным программным обеспечением, ПО**, которое состоит из следующих технологических программ:

- KSN_XXX.exe – для наладки, конфигурирования системы, полнообъемной эксплуатации системы с оперативным считыванием данных, в том числе через телефонный модем (XXX – номер версии ПО);
- TM96.exe – программа чтения с электронного носителя СНИ и обработки данных потребления электроэнергии,
- TM94.exe – программа чтения базы событий, коррекции тарифных зон, часов КСН с использованием электронного носителя НДТ;
- KS_XX.exe – программа чтения – записи данных из памяти (в память) КС, (XX – номер версии).

Системы выполняют следующие функции:

- **измерение и контроль** потребления энергоресурсов индивидуальных и групп потребителей при различных вариантах многотарифного учета:

- * двухтарифного дифференцированного по времени суток,
- * дифференцированного по объему месячного потребления;

- **сбор, хранение и передача** в центр обработки следующих данных по каждому счетчику энергоресурса и тарифу:

- * показания счетчика в кВт.ч на 0 ч первых суток начало месяца,
- * объем потребленной электроэнергии с начала месяца на 0 ч текущих суток (автоматический режим учета энергопотребления),
- * объем потребленной электроэнергии с начала месяца на момент считывания (режим оперативного чтения - мониторинга),
- * объем месячного потребления за три предыдущих месяца;
- * посуточное значение расхода электроэнергии за 30 сут, предшествующих дню считывания, измеренное группами счетчиков (до четырех) и отдельными выделенными счетчиками (до четырех), в том числе являющимися контрольными для соответствующих групп;

- **управление** переключением отсчетных устройств и индикации в двухтарифных счетчиках,

- **регистрация** с указанием времени и даты следующих событий:

- * отключение/включение сетевого напряжения,
- * отказы в работе КС (нарушение связи);
- * считывание данных,
- * коррекция тарифных временных зон, ставок тарифов,
- * корректировка встроенных в КСН часов.

В системах измерительный канал построен следующим образом.

Телеметрический выход типа «открытый коллектор» счетчиков электрической энергии подключается двухпроводной линией к счетному входу КС или КСН. При этом счетчик преобразует величину приращения потребленной электроэнергии в последовательность электрических импульсов, количество которых пропорционально потребленному ресурсу. С учетом предварительно введенных коэффициентов пересчета, в КС и КСН производится преобразование подсчитанного количества импульсов в кВт.ч и запоминание в энергонезависимой памяти.

Данные потребления по запросам от КСН считываются из контроллеров счетчиков по одному из трех фазных проводов и нейтральному проводу силовой электросети 0,4 кВ, 50 Гц. Обновление базы данных потребления электроэнергии в КСН производится в **автоматическом режиме в ночное время ежедневно**, при этом передаются данные потребления с начала месяца на 0 ч текущих суток. После окончания месяца данные месячного потребления по каждому временному тарифу сохраняются в энергонезависимой памяти КС и КСН по трем предыдущим месяцам. **В режиме оперативного чтения** данных потребления от КС на КСН передаются показания СЭ и величина потребленной энергии с начала месяца на момент запроса.

Данные из КСН передаются в центр сбора информации разными способами:

1) с помощью компьютера (ноутбука), подключаемого к КСН через интерфейс RS232 с последующей перезаписью в компьютер центра;

2) с использованием электронных носителей двух типов: сменного носителя информации (СНИ), на который осуществляется считывание базы данных потребления по 255 счетчикам, и накопителя данных с таймером (НДТ), обеспечивающим считывание базы событий, изменение тарифных зон и коррекцию часов КСН с последующей перезаписью в компьютер центра;

3) по коммутируемой или выделенной телефонной линии с использованием типового модема, подключаемого к КСН, либо в сеть из группы КСН, соединенных в локальную сеть с помощью преобразователей интерфейсов RS232/RS485, например, типа IC7520. В последнем случае все КСН являются ведомыми относительно компьютера центра сбора.

При передаче информации по силовой сети обеспечивается высокая достоверность за счет применения избыточных кодов с исправлением ошибок и контрольной суммы, а также двухкратного перезапроса по каждому фазному проводу в случае неполучения корректного сообщения.

Система обеспечивает разный доступ к данным, от ограниченного доступа для чтения только отдельных данных до полного доступа с возможностью изменения всех конфигурационных и установочных значений.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество КС, работающих с одним КСН – до 254.

Количество счетчиков, обслуживаемых одним КСН – до 1020.

Количество счетных входов у КС и КСН – 4.

Обмен информацией между КС и КСН осуществляется по проводам сети переменного тока напряжения 380/220 В, частоты 50 Гц с четырехпроводной трехфазной или двухпроводной однофазной схемами электроснабжения или по выделенной двухпроводной линии.

Характеристики приемопередатчиков КС и КСН для связи по силовой сети 380/220 В, 50 Гц:

- диапазон рабочих частот – от 50 до 130 кГц,
- диапазон входных сигналов – от 0,03 до 6,0 В,
- уровень выходных сигналов - не более 6 В.

№ п/п	Наименование параметра Размерность	Значение Параметра по ТУ		
		диапазон	Дискретность	Предел доп. погрешности
1.	Параметры входных импульсов на КС и КСН: - длительность импульса, мс - частота следования импульсов, имп./с - падение напряжения на замкнутом ключе («открытый коллектор», В - ток через ключ в замкнутом состоянии, мА - падение напряжения на разомкнутом ключе, U, В - ток утечки через разомкнутый ключ, мА	≥ 20 0...25 $< 0,9$ $< 5,0$ 4,0 < U < 5,0 $< 1,0$	- - - - - -	- - - - -
2.	Коэффициент пересчета, имп./кВт.ч	1...7999	1	-
3.	Емкость суммирующих регистров, кВт.ч (задается программно при инсталляции системы)	999999 99999.9 9999.99	1 0.1 0.01	См. п. 8
4.	Предел допускаемой абсолютной погрешности отсчета времени встроенных в КСН часов	-	1	5с/сут
5.	Количество временных тарифов и переходов с тарифа на тариф в сутки	2	-	-
6.	Время сохранения данных в энергонезависимой памяти КС, КСН при отключении питания, лет	>1	-	-
7.	Время готовности системы к работе после включения, с	<5	-	-

8. Предел основной допускаемой относительной погрешности измерительного канала не зависит от способа считывания цифровой информации из КСН и определяется пределом допускаемой основной погрешности счетчика в соответствии с ГОСТ 6570, ГОСТ 30207, ГОСТ 26035 и погрешностью, вносимой доступной частью канала и определяются по формуле:

$$\delta = 1,1 \sqrt{\delta_{сч}^2 + \delta_{дчк}^2} \quad (1),$$

где $\delta_{сч}$ – относительная погрешность, соответствующая классу точности счетчика
 $\delta_{дчк}$ - погрешность вносимая доступной частью канала (в доступную часть канала входят: КС, линии связи, КСН, модемы при их наличии, компьютер);

9. Погрешность, вносимая доступной частью канала, определяется допускаемой относительной погрешностью передачи и преобразования импульсов в именованную величину ($\delta_{дчк}$) не должна превышать 0,1% при измерении не менее 1000 импульсов.

При подключении счетчиков в измерительный канал с помощью трансформатора тока по ГОСТ 7746 и трансформаторами напряжения по ГОСТ 1983 предел допускаемой основной относительной погрешности измерительного канала определяется по формуле:

$$\delta = \pm 1,1 \sqrt{\delta_1^2 + \delta_U^2 + \delta_g^2 + \delta_{сч}^2 + \sum_{j=1}^n \delta_j^2}, \quad (2)$$

$$\delta_g = 0,029 \sqrt{\vartheta_1^2 + \vartheta_U^2} \sqrt{1 - \cos^2 \varphi / \cos \varphi} \text{ - активная энергия;}$$

$$\delta_g = 0,029 \sqrt{\vartheta_1^2 + \vartheta_U^2} \cos \varphi / \sqrt{1 - \cos^2 \varphi} \text{ - реактивная энергия;}$$

где:

δ_1 – токовая погрешность трансформатора тока, %;

δ_u – погрешность напряжения трансформатора напряжения, %;

$\cos \varphi$ - тригонометрическая функция угла φ - сдвига фазы тока относительно напряжения;

δ_g - погрешность трансформаторной схемы подключения счетчика за счет угловых погрешностей трансформатора тока и трансформатора напряжения, %;

n – число влияющих величин;

δ_j – дополнительная погрешность счетчика от j -ой влияющей величины, %.

10. Электропитание системы осуществляется от сети переменного тока:

– напряжение от 187 до 242 В;

– частота (50±1) Гц.

11. Потребляемая мощность: КС – 10 ВА, КСН – 12 ВА.

12. Габаритные размеры: КС – 142;109;70 мм, КСН – 288;177;73 мм.

13. Масса: КС – не более 1 кг, КСН – не более 2,0 кг.

14. Рабочие условия применения КС, КСН, электронных носителей:

– температура окружающей среды – от минус 10 до плюс 55°C (для компьютера – от плюс 10 до плюс 35°C);

– повышенная влажность окружающей среды до 90% при температуре 30°C.

15. Среднее время восстановления системы при отказе, не более 2 ч.

16. Средняя наработка на отказ – не менее 40 000 часов.

17. Срок службы системы – не менее 12 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации печатью и на переднюю поверхность корпусов устройств системы:

– контроллеров счетчиков КС;

– контроллеров сети-накопителей КСН.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 1 - Комплектность поставки систем для установки на объект

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Контроллеры сети-накопители	КСН	в соответствии с проектом	
Контроллеры счетчиков	КС	в соответствии с проектом	Примечание 1
Измерительные трансформаторы		в соответствии с проектом	
Электросчетчики с импульсными телеметрическими выходами согласно ГОСТ 6570, ГОСТ 30207, ГОСТ 30206, ГОСТ 26035		в соответствии с проектом	Примечание 2
Шкаф для КСН		в соответствии с проектом	по отдельному заказу
<u>Эксплуатационная документация:</u>		1 комплект	
Руководство по эксплуатации системы	ПФ0.466.024РЭ	1	
Методика поверки	ПФ0.476.028МП	1	
Формуляр на систему	ПФ0.205.022ФО	1	
Примечания			
1 Модификация КС определяется типом используемых счетчиков.			
2 Все счетчики должны иметь сертификаты.			

Для передачи данных на верхний уровень АСКУЭ, проведения пуско-наладочных работ и оперативного контроля по отдельному заказу могут поставляться дополнительные устройства и документация, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 - Комплектность поставки дополнительных устройств и документации для ИС ЭМОС-МЗЭП

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Переносной компьютер ПК (микро - РС, "ноутбук")		1 шт.	Примечание 1
Персональный компьютер типа IBM PC		1 шт.	
Кабель связи ПК-КСН		1 шт.	
Сменный носитель информации СНИ	DS-1996		Примечание 2
Накопитель данных с таймером НДТ	DS-1994		Примечание 2
Адаптер связи ПК с электронными носителями (СНИ, НДТ)	DS-9092 JT	1 шт.	
Адаптер связи ПК с КС		1 шт.	
Комплект программ: KSN_XXX.exe – для наладки и эксплуатации системы; TM96.exe – программа чтения и обработки данных потребления с СНИ, TM94.exe – программа чтения базы событий, коррекции тарифных зон, часов КСН с НДТ; KS_XX.exe – программа обмена информацией с КС.		По 2-5 копий	На дискетах
Описание программ		1 шт.	Примечание 3
Генератор тестовый ГТ-01			Примечание 2
Телефонный модем		1 шт.	
Преобразователь интерфейса IC7520			Примечание 2
Измерительная система ЭМОС-МЗЭП. Методика поверки	ПФ0.476.028МП		
Примечания 1. Поставляется с установленными программами. 2. Количество определяется заказом. 3. Поставляется с соответствующей программой			

ПОВЕРКА

Измерительные системы ЭМОС-МЗЭП подвергаются поверке в соответствии с методикой поверки ПФ0.476.028 МП "Измерительная система ЭМОС-МЗЭП Методика поверки", согласованной с Ростест-Москва.

Для поверки используется следующее оборудование:

- переносной компьютер ПК (микро-РС, "ноутбук") - 1 шт.;
- генератор тестовый ГТ-01 (ПГ±0,03%) – 1 шт.

- секундомер СОСпр-1 (0,1 с за 30 мин.),
- радиоприемник (прием сигналов точного времени).

Первичная и периодические поверки системы производятся на месте ее эксплуатации.
Межповерочный интервал для системы составляет 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ 4222-056-00226023-01 "Измерительные системы ЭМОС-МЗЭП. Технические условия."

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Системы измерительные ЭМОС-МЗЭП соответствуют нормам, приведенным в документации изготовителя.

Изготовитель: ОАО "МЗЭП", г. Москва.

Адрес изготовителя: 113191, г. Москва, ул. М. Тульская, 2/1, корп.8.

Главный инженер



Ильин А.И.