

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ГЦИ СИ ВНИИМС

В.Н. Яншин

2005 г.

<p>Системы автоматизированные для контроля и учета энергоресурсов “Континиум”</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>19687-00</u> Взамен № 19687-00</p>
---	---

Выпускаются по ГОСТ 22261-94 и техническим условиям ТУ 4205-004-17915838-00

Назначение и область применения

Системы автоматизированные для контроля и учета энергоресурсов “Континиум” (далее-АСКУЭР “Континиум”) предназначены для измерений, автоматизированной регистрации, накопления, обработки и отображения показаний измерительных приборов потребления энергоресурсов (электроэнергии, холодной и горячей воды, газа) в коммунальном хозяйстве, а также передачи первичной и аналитической информации в диспетчерские и расчетные центры.

АСКУЭР “КОНТИНИУМ” могут применяться: энергокомпаниями и местными электросетями; муниципальными коммунальными предприятиями; фирмами, обслуживающими жилищные кооперативы, кондоминиумы, дачные и коттеджные поселки.

Описание

АСКУЭР представляет собой информационно-измерительную систему для удаленного измерения количества импульсов с телеметрических выходов счетчиков электроэнергии, счетчиков холодной и горячей воды, счетчиков газа, преобразования собранной информации в цифровую форму для ее хранения, привязки к астрономическому времени и передачи по цифровым каналам связи (по электросети 220/380 В, по выделенной линии, по телефонной линии). АСКУЭР позволяет формировать многообразные формы отчетов, включая многотарифные, о потреблении электроэнергии, холодной и горячей воды, газа и передавать их различным потребителям по линиям связи на компьютер центральной диспетчерской либо выдавать ее на переносные компьютеры типа Notebook.

В состав АСКУЭР “КОНТИНИУМ” входят следующие устройства:

1) Счетчики электроэнергии (класс точности 2; 1; 0,5 по ГОСТ 6570, ГОСТ 30207, ГОСТ 30206, ГОСТ 26035) при необходимости с трансформаторами тока (по ГОСТ 7746), счетчики холодной и горячей воды (по ГОСТ 14167, ГОСТ Р 50193.1, ГОСТ Р 50601), счетчики газа (по ГОСТ Р 50818).

2) **Электросетевые модемы (ЭСМ) РЛМ-4С** (с интерфейсным модулем и контроллером счетчиков) – для считывания, запоминания и передачи в локальный блок сбора данных показаний счетчиков (электроэнергии, воды и т.д.);

3) **локальные блоки сбора данных (ЛБСД)** - это устройства с тремя встроенными электросетевыми модемами и выходом по последовательному интерфейсу RS 232 для подклю-

чения к телефонному модему и связи его с центральной диспетчерской, предназначенные для считывания из электросетевых модемов показаний счетчиков (электроэнергии, воды и т.д.), их накопления и запоминания, передачи их в центральную диспетчерскую;

4) компьютер **центральной диспетчерской (ЦД)**, оснащенный типовым телефонным модемом для связи с локальными блоками сбора данных – для обработки показаний счетчиков (расчет суммы платежа за потребленные энергоресурсы, поддержка мультитарифного регулирования, статистический и прогностический анализ потребления и т.п.), выписывания счетов. Функции ЦД может выполнять переносной персональный компьютер (ноутбук).

В АСКУЭР “КОНТИНИУМ” измерительный канал (далее – ИК) построен следующим образом.

Телеметрический выход (типа “сухой контакт”, “открытый коллектор”) счетчика (электроэнергии, воды или газа) подключен к входу интерфейсного модуля электросетевого модема PLM-4C. Счетчики электрической энергии с импульсными выходами преобразуют величину приращений измеренной энергии в последовательность электрических импульсов, а в счетчиках воды и газа приращение измеренного объема энергоресурса преобразуется в последовательность замыканий и размыканий “сухого” контакта телеметрического выхода счетчика, количество которых пропорционально измеряемой величине. Количество импульсов или замыканий (размыканий) считается контроллером счетчиков электросетевого модема и заносится в его энергонезависимую память.

ЭСМ PLM-4C, имеющий 4 телеметрических входа для сбора данных от 4 счетчиков, по одному из трех фазных проводов и провод “нейтраль” силовой электросети (0,4 кВ, 50 Гц) передает данные в локальный блок сбора данных (ЛБСД). Дальность передачи без ретрансляции до 600 м. Количество счетчиков, обслуживаемых одним ЛБСД – до 4000.

ЛБСД через последовательный интерфейс и телефонный модем передает данные по коммутируемой или выделенной линии на компьютер ЦД. Для децентрализованных систем считывание первичной информации осуществляется непосредственно из ЛБСД с помощью переносного носителя информации (им может быть ноутбук), подключаемого к ЛБСД через последовательный интерфейс. Количество ЛБСД, обслуживаемое центральной диспетчерской, определяется скоростью каналов связи и производительность устанавливаемого в ЦД компьютера.

В ЭСМ PLM-4C первичная телеметрическая информация преобразуется к виду, обеспечивающему ее передачу без потери и искажений по электросети до ЛБСД. Протокол информационного обмена по электросети реализован в соответствии с международным стандартом EIA-600 (CEBus). Диапазон частот соответствует стандарту CENELEC EN 50065 Band-A. К каждой из трех фаз силовой электропроводки ЛБСД подключен с помощью трех встроенных ЭСМ.

Информационное взаимодействие между ЭСМ PLM-4C и ЛБСД осуществляется по схеме “Запрос – Ответ”. Протокол обмена обеспечивает достоверный контроль принимаемой информации. Программная логика информационного обмена обеспечивает гарантированную доставку информации в ЦД. ЛБСД выдает в электросетевой модем PLM-4C задание на измерение и фиксирование показаний счетчиков в заданные моменты времени. Таких заданий может быть несколько. За счет этого ЭСМ PLM-4C может в течение длительного времени работать автономно без связи с ЛБСД. При этом информация со счетчиков считывается, привязывается ко времени и хранится в энергонезависимой памяти ЭСМ PLM-4C. Моменты фиксирования показаний датчиков задаются в виде значений внутримодемного “счетчика времени”. ЛБСД передает команду ЭСМ PLM-4C, модем выполняет команду и передает результат обратно в ЛБСД. ЛБСД со стороны ЦД получает указания о том, в какое время требуется прочитать показания датчиков. ЛБСД пересчитывает эти времена во внутренние значения “счетчика времени” ЭСМ PLM-4C и программирует модем на фиксирование показаний датчиков в заданные моменты времени.

Пересчет в абсолютные величины времени и показаний, считанных из электросетевых модемов производится в ЛБСД.

Планирование работы, накопление информации и ее аналитическая обработка осуществляется с помощью специального программного обеспечения, устанавливаемого на компьютере ЦД. Компьютер ЦД связывается в удобные моменты времени с ЛБСД по телефонной линии,

выделенной линии или RS каналу. Обмен информацией между ЦД и ЛБСД осуществляется всегда по инициативе ЦД. Механизм аналогичен взаимодействию ЛБСД с ЭСМ. ЦД согласно оговоренному протоколу выдает команду ЛБСД, а ЛБСД по этой команде готовит данные и либо сохраняет их в своей энергонезависимой памяти, либо передает в ЦД в ответном блоке информации. Протокол обмена информацией между ЦД и ЛБСД включает в себя взаимную идентификацию абонентов и элементы электронной цифровой подписи. Протоколом предусмотрено шифрование информации при передаче ее по открытым каналам связи.

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам реализуемый с помощью средств, предоставляемых SQL-сервером.

Основные технические характеристики

Номинальная функция преобразования при измерениях электроэнергии, воды и газа.
 $\Delta E = N \cdot K_T$, где:

ΔE – потребленный ресурс за расчетный период;

N – количество импульсов, считанных из счетчика, за расчетный период;

K_T – коэффициент пересчета количества импульсов в абсолютные величины (импульс/кВт·ч, импульс/куб. м).

Пределы допускаемых относительных погрешностей по электроэнергии, воде и газу не зависят от способов передачи измерительной информации в цифровом виде и определяются классами точности применяемых электросчетчиков, счетчиков воды и газа.

Пределы допускаемых основных погрешностей для разных ИК указаны в табл. 1-3.

Предел допускаемой относительной дополнительной погрешности ИК за сутки и расчетный период при измерениях количества импульсов составляет 0,1% (при измерении не менее 1000 импульсов).

Предел допускаемой основной погрешности при измерении времени в ЛБСД 2 с/сут. Предел допускаемой дополнительной погрешности при измерении времени в ЛБСД 0,3 с/(сут·°C).

Таблица 1.

Диапазоны токов для $\cos \varphi = 1$ и $\cos \varphi = 0,5$	Предел допускаемой основной относительной погрешности ИК со счетчиками электрической энергии изготовленных согласно следующих стандартов, %					
	ГОСТ 6570 или ГОСТ 30207		ГОСТ 30206 кл. точн. 0,5	ГОСТ 26035 для кл. точности		
	кл. точн. 2,0	кл. точн. 1,0		2,0	1,0	0,5
$\cos \varphi = 1$ от 0,05 I_n до 0,1 I_n	2,5	1,5	-	-	-	-
от 0,1 I_n до I_{max}	2,0	1,0	-	-	-	-
от 0,01 I_n до 0,05 I_n	-	-	1,0	-	-	-
от 0,05 I_n до I_{max}	-	-	0,5	-	-	-
от 0,01 I_n до 0,2 I_n	-	-	-	по формуле *		
от 0,2 I_n до I_{max}	-	-	-	2,0	1,0	0,5
$\cos \varphi = 0,5$ от 0,1 I_n до 0,2 I_n	2,5	1,5	-	-	-	-
от 0,2 I_n до I_{max}	2,0	1,5	-	-	-	-
от 0,02 I_n до 0,1 I_n	-	-	1,0	-	-	-
от 0,1 I_n до I_{max}	-	-	0,6	-	-	-
от 0,02 I_n до 0,4 I_n	-	-	-	по формуле *		
от 0,4 I_n до I_{max}	-	-	-	2,0	1,0	0,5

* Примечание: формула для определения погрешности счетчиков по ГОСТ 26035:

$$\delta_d = K \cdot (0,9 + 0,02/m), \text{ где } K - \text{ класс точности счетчика; } m = (U \cdot I \cdot \cos \varphi) / (U_n \cdot I_n).$$

При подключении счетчиков электрической энергии к нагрузке с помощью трансформатора тока по ГОСТ 7746 пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК (дик)

определяются по следующим формулам:

$$\delta_{\text{ИК}} = [\delta_{\text{сч}}^2 + (\delta_{\text{трт}}^2 + (0,0291 \cdot \delta_{\varphi \text{ трт}} \cdot \text{tg } \varphi)^2) / N]^{0,5}, \text{ где:}$$

$\delta_{\text{сч}}$ – предел допускаемой относительной погрешности счетчика электрической энергии;

$\delta_{\text{трт}}$ – предел допускаемой относительной амплитудной погрешности трансформатора;

$\delta_{\varphi \text{ трт}}$ – предел допускаемой угловой погрешности трансформатора тока;

$\text{tg } \varphi$ – тригонометрическая функция угла φ - сдвига фазы тока относительно напряжения;

N – коэффициент учитывающий число подключаемых трансформаторов тока к счетчику. $N=1$ для однофазного счетчика и $N=3$ для трехфазного 4-х проводного счетчика.

Таблица 2

Предел допускаемой основной относительной погрешности ($\delta_{\text{д}}$)** ИК со счетчиками воды, изготовленными по ГОСТ 14167, ГОСТ Р 50193.1, ГОСТ Р 50601		
	Холодная вода	Горячая вода
От Q_{min} до $Q_{\text{т}}$	5%	5%
От $Q_{\text{т}}$ до Q_{max}	2%	3%

**Примечание: при эксплуатации допускается увеличение предела допускаемой погрешности до 2 дд.

Таблица 3

Предел допускаемой основной относительной погрешности ($\delta_{\text{д}}$) ИК со счетчиками газа, изготовленными по ГОСТ Р 50818		
	Из производства или после ремонта	В процессе эксплуатации
От Q_{min} до $0,1Q_{\text{ном}}$	3%	5%
От $0,1Q_{\text{ном}}$ до Q_{max}	1,5%	3%

Таблица 4

Напряжение питания		
ЛБСД	220±22В, 50 Гц	
Электросетевой модем PLM-4С	220±22В, 50 Гц	
Блок для поверки АСКУЭР	5В от батарейки	
Компьютер Центральной диспетчерской	220±22В, 50 Гц	
Диапазон рабочих температур		
ЛБСД, электросетевой модем PLM-4С	От -40 до +85 °С	
Компьютер Центральной диспетчерской	От +10 до +35 °С	
Масса и габаритные размеры (длина; ширина; высота)		
ЛБСД	не более 6 кг	не более (200;155;300) мм
Электросетевой модем PLM-4С	не более 0,4 кг	не более (107;93;66) мм
Блок для поверки АСКУЭР	не более 0,1 кг	не более (70;40;20) мм
Количество переходов с тарифа на тариф и количество тарифов в сутки до 48.		
Резервное питание в ЭСМ PLM-4С обеспечивает измерение количества импульсов в течение 30 суток.		
Глубина хранения информации в ЛБСД	не менее 212992 показаний счетчиков с привязкой ко времени	
Длительность отсчета времени при отключении питания	не менее 1 месяца	
Срок хранения данных при отключении питания	не менее 1 года	
Средняя наработка на отказ АСКУЭР	не менее 40000 часов	
Срок службы элементов АСКУЭР	не менее 12 лет	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации и лицевой панели электросетевого модема PLM-4С и локального блока сбора данных ЛБСД.

Комплектность

Таблица 5

Электросчетчики с импульсными выходами класса точности 2,0; 1,0 и 0,5 согласно ГОСТ 6570, ГОСТ 30207, ГОСТ 30206, ГОСТ 26035	По количеству точек учета
Измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746	При необходимости
Счетчики холодной и горячей воды согласно ГОСТ 14167 – 83, ГОСТ Р – 50193.1 – 92, ГОСТ Р 50601 – 93	По количеству точек учета
Газовые счетчики согласно ГОСТ Р 50818-95	По количеству точек учета
Электросетевые модемы PLM-4С и ЛБСД	Согласно проектной документации на объект учета
ПЭВМ IBM PC с дисплеем и принтером	При запросе потребителя (для централизованных систем)
Компьютер переносной типа NoteBook	При запросе потребителя (для децентрализованных систем)
Блок бесперебойного питания для ПЭВМ	В случае необходимости определяется Заказчиком
Модем телефонный типа U.S. Robotics 56К* Faxmodem	В случае необходимости определяется Заказчиком
Комплект монтажных частей: кабель питания трехфазный; комплект крепежных элементов.	Один комплект
Комплект программ: 1. Программа TestPlm – программа обмена ПК с электросетевым модемом PLM-RS 2. Программа LbsdComm – программа обмена информацией ПК с ЛБСД 3. Ядро программного обеспечения центральной диспетчерской.	Один комплект
Поверочный блок	Один комплект
Связной электросетевой модем PLM-RS	1 шт.
Тестирующий электросетевой модем типа PLM-4С	1 шт.
Эксплуатационная документация	Один комплект
Методика поверки	Один экземпляр

В состав системы могут входить счетчики электроэнергии, воды и газа, имеющие действующий сертификат утверждения типа и характеристики не хуже перечисленных приборов.

Поверка

Поверка производится по “Методике поверки АСКУЭР” (4205-004-17915838-00 МП), утвержденной ВНИИМС.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

1. Поверочный блок (входит в комплект поставки).
2. Персональный компьютер с предварительно установленным программным обеспечением:
3. ОС Windows 95/98/2000/NT;
4. Программа TestPlm – для обмена ПК с электросетевым модемом PLM-RS (входит в комплект поставки);
5. Программа LbsdComm – для обмена информацией ПК с ЛБСД (входит в комплект поставки).

Межповерочный интервал – 4 года.

Нормативные и технические документы

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

ГОСТ 6570-96 «Счетчики электрические активной и реактивной энергии индукционные. Общие технические условия».

ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) Межгосударственный стандарт «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2 S и 0,5 S)».

ГОСТ 30207-94 (МЭК 1036-90) Межгосударственный стандарт «Статические счетчики активной энергии переменного тока (класс точности 1 и 2)».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ 7746 – 01 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ Р 50601 – 93 «Счетчики питьевой воды крыльчатые. Общие технические условия».

ГОСТ 14167 – 83 «Счетчики холодной воды турбинные. Технические условия».

ГОСТ Р 50193.1 – 92 «Измерение расхода воды в закрытых каналах. Счетчики холодной питьевой воды. Технические требования».

ГОСТ Р 50818-95 «Счетчики газа скоростные. Общие технические требования и методы испытаний».

ТУ 4205-004-17915838-00 «Системы автоматизированные контроля и учета энергоресурсов «Континиум». Технические условия».

Заключение

Тип систем автоматизированных для контроля и учета энергоресурсов «Континиум» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Выдан сертификат соответствия требованиям безопасности и электромагнитной совместимости № РОСС RU.МЕ65.В00875 от 04.04.2005.

Изготовитель: ЗАО ИАЦ НТИ «КОНТИНИУМ»

Адрес: 117192, г. Москва, ул. Мичуринский пр., 36 тел. (095) 128-48-84

**Генеральный директор
ЗАО ИАЦ НТИ «Континиум»**

