



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.34.033.A № 42515

Срок действия до 22 апреля 2016 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Комплексы технических средств "Энергия+"

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
ООО НТП "Энергоконтроль", г. Заречный Пензенской обл.

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 21001-11

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
Раздел 6 НЕКМ.421451.001 РЭ

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от 22 апреля 2011 г. № 1891

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства



В.Н.Крутиков

22 " 04 2011 г.

Серия СИ

№ 000457

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы технических средств «Энергия+»

Назначение средства измерений

Комплексы технических средств «Энергия+» (в дальнейшем – КТС «Энергия+») предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, измерений времени и интервалов времени в составе автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС).

Описание средства измерений

Конструкция КТС «Энергия+» включает в себя:

– технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура), применяемые для организации каналов связи посредством выделенных линий связи, сетей GSM (Global System Mobile) с использованием GPRS (General Packet Radio Service) и других линий и видов связи;

– информационно-вычислительный комплекс (ИВК), в состав которого входят сервер (серверы), технические средства приема-передачи данных и программное обеспечение;

– систему обеспечения единого времени (СОЕВ), в состав которой входят: приемник меток времени GPS, устройство сервисное и модули интерфейсов групповые.

Принцип работы КТС «Энергия+» заключается в следующем.

Данные со счётчиков электрической энергии при помощи каналообразующей аппаратуры и каналов связи поступают на сервер (серверы) ИВК, представляющий собой IBM-совместимый компьютер.

ИВК обеспечивает обработку полученных данных, их хранение и выдачу результатов измерений электрической энергии и мощности в виде таблиц, ведомостей, графиков на монитор. Данные, хранимые в ИВК, могут быть переданы другим пользователям по локальной вычислительной сети, выделенным или коммутируемым линиям связи, телефонной или сотовой связи, через интернет-провайдера.

Приемник меток времени GPS принимает сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS), преобразует их в сигналы проверки времени (СПВ) («шесть точек»), которые поступают на устройство сервисное.

Устройство сервисное принимает СПВ от приемника меток времени GPS, и по началу шестого СПВ производит синхронизацию корректора времени, встроенного в устройство сервисное. Корректор времени представляет собой таймер, ведущий часы, минуты, секунды, миллисекунды.

Сервер ИВК по интерфейсу RS-232C каждую секунду обращается к устройству сервисному, считывает с корректора время и сравнивает это время со своим временем. При расхождении времени сервера и корректора более чем на 60 мс, сервер ИВК корректирует свое время по времени корректора. На сервере ИВК установлена программа «NTP-сервер», которая использует таймер сервера ИВК в качестве опорного источника.

Для измерительных каналов, построенных на базе выделенных линий связи, с заданным интервалом времени производится сличение времени ИВК со временем в счетчиках электрической энергии и при расхождении времени более ± 2 с, ИВК производит корректировку времени в счетчиках (с учетом задержек в каналах связи).

Для измерительных каналов на базе сетей GSM/GPRS коррекция времени в счетчиках осуществляется с помощью модуля интерфейсов группового (МИГ). Интегрированный в МИГ «NTP-клиент» по сети GPRS с заданным интервалом времени выполняет синхронизацию собственного таймера с NTP-сервером на ИВК. При условии, что собственный таймер МИГ синхро-

низирован с NTP-сервером. МИГ обеспечивает проверку времени в счётчиках ИИК, подключенных к нему, и, при расхождении времени в счётчиках со временем таймера МИГ более ± 2 с производит синхронизацию счетчиков электрической энергии. Журналы событий ИВК отражают время (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции указанных устройств.

Структурная схема АИИС, построенной с применением КТС «Энергия+», приведена на рис. 1, схема пломбирования устройств – на рис. 2.

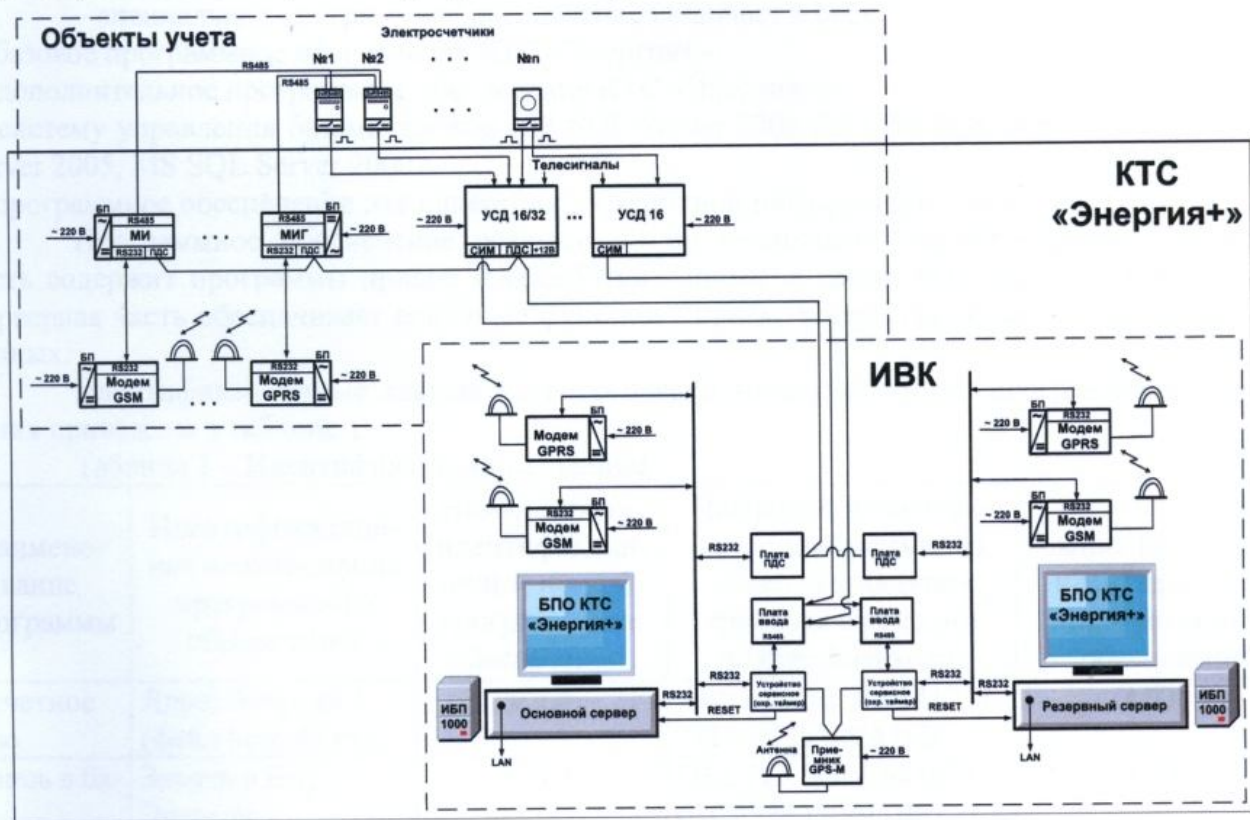


Рис. 1 – Структурная схема АИИС, построенной с применением КТС «Энергия+»

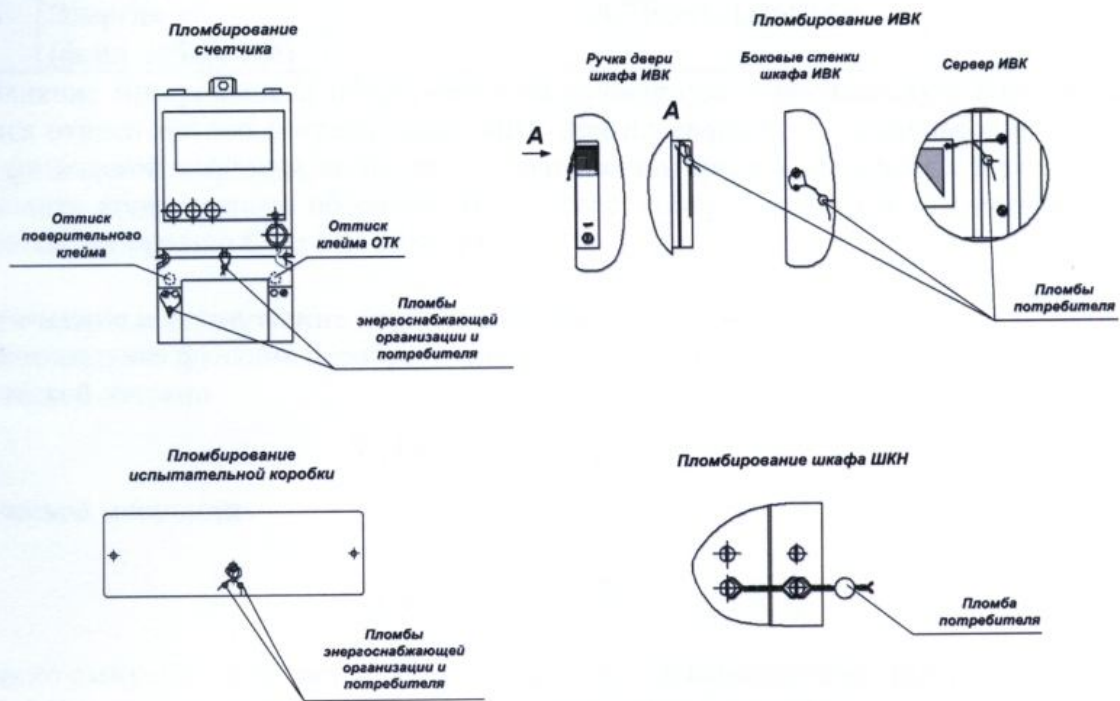


Рис. 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Структура программного обеспечения ИВК:

– общесистемное программное обеспечение включает в себя:

- а) операционную систему Windows7 (Windows XP, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows Server 2008 R2 (64 бит), Windows Server 2003, Windows Server 2003 R2 (64 бит));
- б) WEB-сервер для публикации WEB-документов;
- в) WEB-браузер для просмотра WEB-документов – Microsoft Internet Explorer.

– специальное программное обеспечение включает в себя:

- а) базовое программное обеспечение КТС «Энергия+»;
- б) дополнительное программное обеспечение КТС «Энергия+»;
- в) систему управления базами данных MS SQL Server 2008 R2 (MS SQL Server 2008, MS SQL Server 2005, MS SQL Server 2000);
- г) программное обеспечение для нанесения электронной цифровой подписи.

Программное обеспечение реализовано по технологии «клиент-сервер». Серверная часть содержит программы приема и обработки данных, а также SQL-сервер и WEB-сервер. Серверная часть обеспечивает основные функции - прием, обработку, хранение и публикацию данных.

Идентификационные данные метрологически значимых частей программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные

Наименование программы	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Расчетное ядро	Ядро: Энергия + (файл kernel6.exe)	v.6.4	A8E3A0DBD04341252 38D93385329A16B	MD5
Запись в базу	Запись в БД: Энергия + (файл Writer.exe)	v.6.4	DEC71AD31A6448DC 61C49243300170F3	MD5
Сервер устройств	Сервер устройств: Энергия + (файл IcServ.exe)	v.6.4	B2D1ED05B17BC9C05 0C7FD914D2681A6	MD5

Влияние программного обеспечения на суммарную относительную погрешность ИК оценивается относительной погрешностью ИВК при переводе числа импульсов в единицы измеряемой физической величины, вычислении и округлении, пределы которой составляют $\pm 0,01\%$.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Номинальная функция преобразования для измерений:

– электрической энергии

$$W_p(W_Q) = \frac{N}{2 \times A} \times K_{ТН} \times K_{ТТ}$$

– электрической мощности

$$P(Q) = \frac{N}{2 \times A} \times \frac{60}{T_{CP}} \times K_{ТН} \times K_{ТТ}$$

где: N – число импульсов в регистре профиля нагрузки электросчетчика, имп;

A – постоянная счётчика электрической энергии, имп/кВт·ч (квар·ч);

K_{ТН} – коэффициент трансформации измерительного трансформатора напряжения (ТН);

$K_{ТТ}$ – коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока (ТТ);

$T_{ср}$ – время интегрирования, мин.

Пределы допускаемой относительной погрешности КТС «Энергия+» при передаче данных от счётчиков электрической энергии с импульсными интерфейсами до ИВК в рабочих условиях применения при:

– передаче данных по симплексным линиям связи при отсутствии коррекции внутренних интервалов подсчета импульсов в устройстве сбора данных (УСД) от СОЕВ вычисляют по формуле

$$\delta_{\text{сим бк}} = \pm \left(\frac{0,085}{n} + \frac{2}{N_i} \right) \times 100 \%,$$

где $\delta_{\text{сим бк}}$ – пределы допускаемой относительной погрешности при отсутствии коррекции внутренних интервалов подсчета импульсов в УСД от СОЕВ, %;

n – количество трёхминутных интервалов за время измерений (3, 15, 30, 60 мин, 1 сутки, 1 месяц);

N_i – количество импульсов, поступающих от счётчиков электрической энергии в ИВК за время измерений (3, 15, 30, 60, 1 сутки, 1 месяц).

– передаче данных по полудуплексным и симплексным линиям связи при наличии коррекции внутренних интервалов подсчета импульсов в УСД от СОЕВ вычисляют по формуле

$$\delta_{\text{плс/сим}} = \pm \frac{2}{N_i} \times 100 \%,$$

где $\delta_{\text{плс/сим}}$ – пределы допускаемой относительной погрешности при коррекции внутренних интервалов подсчета импульсов в УСД от СОЕВ, %;

N_i – количество импульсов, поступающих от счётчиков электрической энергии в ИВК за время измерений (15 с, 3, 15, 30, 60 мин, 1 сутки, 1 месяц).

Пределы допускаемой относительной погрешности ИВК ($\delta_{\text{во}}$) при переводе числа импульсов в единицы измеряемой величины, вычислении и округлении в рабочих условиях применения $\pm 0,01$ %.

Доверительные границы относительной погрешности ИВК при накоплении информации в рабочих условиях применения, при доверительной вероятности 0,95 при:

– передаче данных по симплексным линиям связи при отсутствии коррекции внутренних интервалов подсчета импульсов в УСД от СОЕВ вычисляют по формуле

$$\delta_{\text{н бк}} = \pm 1,1 \sqrt{\delta_{\text{сим бк}}^2 + \delta_{\text{во}}^2} \quad \%,$$

– передаче данных по полудуплексным и симплексным линиям связи при наличии коррекции внутренних интервалов подсчета импульсов в УСД от СОЕВ вычисляют по формуле

$$\delta_{\text{н}} = \pm 1,1 \sqrt{\delta_{\text{плс/сим}}^2 + \delta_{\text{во}}^2} \quad \%,$$

– передаче данных от счётчиков электрической энергии по цифровым интерфейсам (RS-485, CAN и др.) равны пределам допускаемой относительной погрешности ИВК при вычислении и округлении ($\delta_{\text{н}} = \delta_{\text{во}}$).

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени ± 3 с.

Средний срок службы КТС «Энергия+» – 12 лет.

Среднее время наработки до отказа – 1900 ч.

Нормальные условия применения:

– температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;

– относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;

– атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);

– напряжение питающей сети переменного тока от 215,6 до 224,4 В;

– частота питающей сети переменного тока от 49 до 51 Гц;

- коэффициент искажения синусоидальной кривой напряжения и тока не более 2 %;
- индукция внешнего магнитного поля не более 0,05 мТл.

Рабочие условия применения:

– температура окружающего воздуха: для ИВК от 10 до плюс 35 °С; для УСД, модулей интерфейсов, модулей интерфейсов групповых, плат ввода, модулей приема СИМ, плат ПДС, модулей приема-передачи ПДС, модемов, источников питания (каналообразующей аппаратуры) – в соответствии с техническими условиями на них;

– относительная влажность воздуха: для ИВК 75 % при температуре окружающего воздуха 30 °С, для УСД, модулей интерфейсов, модулей интерфейсов групповых, плат ввода, модулей приема СИМ, плат ПДС, модулей приема-передачи ПДС, модемов, источников питания (каналообразующей аппаратуры) – в соответствии с техническими условиями на них;

– атмосферное давление: для ИВК от 70 до 106,7 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.), для УСД, модулей интерфейсов, модулей интерфейсов групповых, плат ввода, модулей приема СИМ, плат ПДС, модулей приема-передачи ПДС, модемов, источников питания (каналообразующей аппаратуры) - в соответствии с техническими условиями на них.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится с помощью принтера на титульные листы (место нанесения – сверху, справа) эксплуатационной документации КТС «Энергия+».

Комплектность средства измерений

В комплект КТС «Энергия+» входят технические средства, программные средства и документация в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Технические средства, программные средства и документация

Наименование	Обозначение (тип)	Количество, шт.
Технические средства		
1 Информационно-вычислительный комплекс в составе:		
– IBM-совместимый промышленный сервер (серверы)	ADVANTECH	Состав и количество определяется конфигурацией АИИС заказчика
– приемник меток времени GPS	НЕКМ.426479.011 ТУ	
– устройство сервисное УС	НЕКМ.426479.008 ТУ	
– плата контроля электропитания сервера	НЕКМ.426419.023 ТУ	
– источник бесперебойного питания	Smart-UPS 1000VA	
– каналообразующая аппаратура (платы ввода, модули приема СИМ, платы ПДС, модули приема-передачи ПДС, модемы, источники питания)		
– сетевой шкаф		1
2 Технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура – УСД, модули интерфейсов, модули интерфейсов групповые, модемы, источники питания)		Состав и количество определяется конфигурацией АИИС заказчика
3 Устройство формирования импульсов многоканальное УФИМ	НЕКМ.426479.006 ТУ	Поставляется по отдельной заявке
Программные средства		
4 Базовое ПО КТС «Энергия+» (V 6.4)	НЕКМ.467619.001	Состав и количество определяется конфигурацией АИИС заказчика
5 Дополнительное ПО КТС «Энергия+»		
6 Лицензии на использование программных продуктов		
7 Лицензионные договоры о предоставлении права на использование ПО КТС «Энергия+»		

Наименование	Обозначение (тип)	Количество, шт.
Документация		
8 Руководство по эксплуатации	НЕКМ.421451 001 РЭ	1
9 Ведомость эксплуатационных документов	НЕКМ.421451.001 ВЭ	1
10 Паспорт	НЕКМ.421451.001 ПС	1
Примечание - Технические средства, входящие в состав КТС «Энергия+» обеспечены: - комплектами ЗИП в соответствии с конструкторской документацией на них; - эксплуатационной документацией.		

Поверка

осуществляется по методике поверки, приведенной в Руководстве по эксплуатации НЕКМ.421451.001 РЭ и утвержденной руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» 25 февраля 2011 г.

Рекомендуемые основные средства поверки:

- частотомер электронно-счетный портативный ЧЗ-63. Подсчет количества импульсов. Диапазон: 0 - 10⁴ отсчетов;
- радиочасы РЧ-011/2. Погрешность синхронизации шкалы времени ± 0,1 с;
- устройство формирования импульсов многоканальное НЕКМ.426479.006 ТУ.

Сведения о методиках (методах) измерений

Отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к КТС «Энергия+»

- 1 Комплекс технических средств «Энергия+». Технические условия. НЕКМ.421451.001 ТУ
- 2 ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
- 3 Комплекс технических средств «Энергия+». Руководство по эксплуатации. НЕКМ.426451.001 РЭ. Раздел 6. Методика поверки.

Рекомендации по областям применения в сферах государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО НТП «Энергоконтроль».
442963, Россия, г. Заречный, Пензенской обл., ул. Ленина, 4а.
Тел. (8412) 61-39-82. Тел./факс (8412) 61-39-83.

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное государственное учреждение «Пензенский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (ФГУ «Пензенский ЦСМ»)
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20; www.penzacsm.ru
Телефон/факс: (8412) 49-82-65, e-mail: pcsm@sura.ru
Аттестат аккредитации: ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30033-10.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



В. Н. Крутиков

«22» 04 2011 г.