



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.010.A № 51235

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Мосгорэнерго"
на объекте ОАО ПКП "Меридиан"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **001**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО "Мосгорэнерго", г.Москва

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **53929-13**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 1581/446-2013

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **26 июня 2013 г. № 650**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 2013 г.

Серия СИ

№ **010352**

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ОАО ПКП «Меридиан»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ОАО ПКП «Меридиан» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ, построенная на основе ИВК «АльфаЦЕНТР» (Госреестр № 44595-10), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

1-ый уровень – информационно-измерительный комплекс, включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики) и вторичные измерительные цепи.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (ССД), устройство сбора баз данных (СБД) собранных на базе сервера HP Proliant ML 370R05 E5335 ОАО «Мосгорэнерго» с установленным серверным программным обеспечением ИВК «АльфаЦЕНТР», систему обеспечения единого времени (СОЕВ) с GPS-приемником, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

Сервер ИВК и автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора АИИС КУЭ включены в локальную вычислительную сеть (ЛВС) ОАО «Мосгорэнерго».

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (не реже 1 раза в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- передача журналов событий счетчиков и в базу данных ИВК.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотношены с текущим местным временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по беспроводному GSM/GPRS каналу (с использованием каналобразующей аппаратуры) поступает в сервер сбора данных (ССД), где осуществляется сбор, обработка и хранение измерительной информации.

СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения осуществляет формирование и хранение поступающей измерительной информации, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу данных коммерческого учета в ОАО "АТС" и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию часов устройств АИИС КУЭ. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. Сигналы точного времени формируются источником точного времени – GPS-приемником, входящим в состав УСВ-1 (Госреестр № 28716-05). Коррекция отклонений встроенных часов счетчика и сервера осуществляется при помощи синхронизации часов устройств с единым календарным временем, поддерживаемым УСВ-1.

Сличение часов счетчика и сервера с временем часов УСВ-1 происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени часов счетчика и сервера на величину более $\pm 1,0$ с.

Факты коррекции шкал времени часов компонентов АИИС КУЭ регистрируются в журнале событий сервера.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии, ПО ССД и СБД АИИС КУЭ. Программные средства ССД и СБД АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы (Windows 2003 Server), ПО систем управления базами данных (СУБД) Oracle 11g (версия 11.2.0.1) и прикладное ПО ИВК «АльфаЦЕНТР», ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование ПО | Наименование программного модуля (идентификационное наименование ПО) | Наименование файла | Номер версии ПО | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|---|--|--------------------|-----------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| «Альфа ЦЕНТР», разработчик ООО «Эльстер Метроника», г. Москва | Программа – планировщик опроса и передачи данных | Amrserver.exe | Версия 12.06.01 | 94B754E7DD0A57655C4F6B8252AFD7A6 | MD5 |
| | Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД | Amrc.exe | | 8278B954B23E73646072317FFD09BAAB | |
| | Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД | Amra.exe | | B7DC2F295375553578237FFC2676B153 | |
| | Драйвер работы с БД | Cdbora2.dll | | 5E9A48ED75A27D10C135A87E77051806 | |
| | Библиотека шифрования пароля счетчиков | encryptdll.dll | | 0939CE05295FBCBВВА400EEAE8D0572C | |
| | Библиотека сообщений планировщика опросов | alphamess.dll | | B8C331ABB5E34444170EE9317D635CD | |
| | «АльфаЦЕНТР Расчетный сервер» | billsrv.exe | 3.30 | 684423D8B814A7F69FF48424A7224C32 | |

ИВК «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ .

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ОАО ПКП «Меридиан» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2. Метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ОАО ПКП «Меридиан» приведены в таблице 3.

Таблица 2

| № ИИК | Наименование объекта | Состав измерительно-информационных каналов | | | | Вид электро-энергии |
|-------|--|---|--|--|-----------------------------|---------------------------|
| | | Трансформа-тор тока | Трансфор-матор на-пряжения | Счётчик электрической энергии | Сер-вер | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 |
| 1 | РП № 15193 РУ-10 кВ 1 секция, ячейка 3 | ТПЛИМ-10 класс точности 0,5 Ктт = 75/5 Зав. №№ 51810, 43749 Госреестр № 22192-07 | НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктт = 10000/100 Зав. № 4115 Госреестр № 20186-05 | Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN класс точности 0,5S/1 Зав. № 10161997 Госреестр № 23345-07 | HP Proliant ML 370R05 E5335 | Активная, Ре- активная |
| 2 | РП № 15193 РУ-10 кВ 1 секция, ячейка 4 | ТПЛ-10-М класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав. №№ 4613, 5580 Госреестр № 22192-07 | НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктт = 10000/100 Зав. № 4115 Госреестр № 20186-05 | Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN класс точности 0,5S/1 Зав. № 10161866 Госреестр № 23345-07 | | Активная, Ре- активная |
| 3 | РП № 15193 РУ-10 кВ 1 секция, ячейка 5 | ТПЛ-10-М класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав. №№ 165, 04 Госреестр № 22192-07 | НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктт = 10000/100 Зав. № 4115 Госреестр № 20186-05 | Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN класс точности 0,5S/1 Зав. № 10161868 Госреестр № 23345-07 | | Активная, Ре- активная |
| 4 | РП № 15193 РУ-10 кВ 1 секция, ячейка 6 | ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав. №№ 60379, 54665 Госреестр № 1276-59 | НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктт = 10000/100 Зав. № 4115 Госреестр № 20186-05 | Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN класс точности 0,5S/1 Зав. № 10161815 Госреестр № 23345-07 | | Активная, Ре- активная |
| 5 | РП № 15193 РУ-10 кВ 2 секция, ячейка 14 | ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав. №№ 84894, 18501 Госреестр № 1276-59 | НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктт = 10000/100 Зав. № 2344 Госреестр № 20186-05 | Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN класс точности 0,5S/1 Зав. № 10161934 Госреестр № 23345-07 | | Активная, Ре- активная |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 |
|---|--|---|---|--|-----------------------------|-------------------------|
| 6 | РП № 15193 РУ-10 кВ 2 секция, ячейка 15 | ТПЛ-10-М класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав. №№ 9471, 4618 Госреестр № 22192-07; | НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктт = 10000/100 Зав. № 2344 Госреестр № 20186-05 | Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN класс точности 0,5S/1 Зав. № 10161957 Госреестр № 23345-07 | HP Proliant ML 370R05 E5335 | Активная, Реактивная |
| 7 | РП № 15193 РУ-10 кВ 2 секция, ячейка 16 | ТПЛ-10-М класс точности 0,5 Ктт = 100/5 Зав. №№ 4621, 9685 Госреестр № 22192-07 | НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктт = 10000/100 Зав. № 2344 Госреестр № 20186-05 | Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN класс точности 0,5S/1 Зав. № 10161846 Госреестр № 23345-07 | | Активная, Реактивная |

Таблица 3

| Номер ИИК | cosφ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ | | |
|------------------------------------|------|---|--|--|
| | | $\delta_{5\%}$, $I_{P5\%} \leq I_{Pизм} \leq I_{P20\%}$ | $\delta_{20\%}$, $I_{P20\%} < I_{Pизм} < I_{P100\%}$ | $\delta_{100\%}$, $I_{P100\%} \leq I_{Pизм} \leq I_{P120\%}$ |
| 1 - 7 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S) | 1,0 | ±2,3 | ±1,8 | ±1,7 |
| | 0,9 | ±2,7 | ±2,0 | ±1,8 |
| | 0,8 | ±3,3 | ±2,2 | ±2,0 |
| | 0,7 | ±3,9 | ±2,5 | ±2,2 |
| | 0,5 | ±5,7 | ±3,4 | ±2,8 |
| Номер ИИК | cosφ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ | | |
| | | $\delta_{5\%}$, $I_{P5\%} \leq I_{Pизм} \leq I_{P20\%}$ | $\delta_{20\%}$, $I_{P20\%} < I_{Pизм} < I_{P100\%}$ | $\delta_{100\%}$, $I_{P100\%} \leq I_{Pизм} \leq I_{P120\%}$ |
| 1 - 7 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0) | 0,9 | ±7,3 | ±4,7 | ±4,2 |
| | 0,8 | ±5,6 | ±4,1 | ±3,7 |
| | 0,7 | ±4,9 | ±3,8 | ±3,6 |
| | 0,5 | ±4,2 | ±3,5 | ±3,4 |

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ±5 с/сут.

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
 - сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos\phi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: от плюс 15° до плюс 25°С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$
- сила тока от $0,05 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК №№ 1 – 7;
- температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии - от плюс 5° до плюс 40°C ;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 52425-2005, в режиме измерения реактивной электроэнергии.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии Меркурий 230 ART – не менее 150000 часов;
- ИВК «АльфаЦЕНТР» – не менее 70000 часов.
- УСВ-1 – не менее 35000 часов.

Среднее время восстановления (T_v), при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 0,5$ часа;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для GSM/GPRS коммуникатора $T_v \leq 0,5$ часа.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УССВ, сервере;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток, при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений при отключении питания – не менее 5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

| Наименование | Тип | Кол-во, шт. |
|---|--------------------------------|-------------|
| Трансформатор тока | ТПЛ-10-М | 8 |
| Трансформатор тока | ТПЛ-10 | 4 |
| Трансформатор тока | ТПЛМ-10 | 2 |
| Трансформатор напряжения | НАМИ-10-95УХЛ2 | 7 |
| Счётчик электрической энергии | Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN | 7 |
| Специализированное программное обеспечение | ИВК «АльфаЦЕНТР» | 1 |
| Сервер ИВК | HP Proliant ML 370R05 E5335 | 1 |
| Устройство синхронизации системного времени | УСВ-1 | 1 |
| Паспорт-формуляр | МГЭР.411713.004.043 – ФО.М | 1 |
| Методика поверки | МП 1581/446-2013 | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП 1581/446-2013 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ОАО ПКП «Меридиан». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в феврале 2013 года.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- для трансформаторов напряжения – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- для счётчиков электроэнергии Меркурий 230 ART – по методике поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ "Нижегородский ЦСМ" в мае 2007 г.;
- для УСВ-1 – в соответствии с документом «Устройство синхронизации времени УСВ -1. Методика поверки ВЛСТ 221.00.000МП», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» в декабре 2004 г.;
- для ИВК «АльфаЦЕНТР» – в соответствии с документом «Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «АльфаЦЕНТР». Методика поверки ДЯИМ.466453.007 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010г.
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04).
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.
- Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика (метод) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ОАО ПКП «Меридиан». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1261/446-01.00229-2013 от 28.02.2013 года.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ОАО ПКП «Меридиан»

1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

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

3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ОАО «Мосгорэнерго»

Адрес: 125581, г. Москва, ул. Лавочкина, 37

Телефон: (495) 730-53-12

Заявитель

ООО «Интер РЭК»

Адрес: 129344, г. Москва, ул. Летчика Бабушкина, д 1, корп. 3, офис 7

Телефон: (495) 978-47-96

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»).

Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

Адрес : 117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

« ____ » _____ 2013г.