



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.010.A № 43569

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО "Сандин"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **005**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "Транснефтьсервис С", г. Москва

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **47500-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 1044/446-2011

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **15 августа 2011 г. № 4556**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 001551

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Сандин»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Сандин» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля выработки и потребления электроэнергии и мощности по точкам поставки, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», Филиал ОАО «СО ЕЭС» Башкирское РДУ, ООО «Транснефтьсервис С» и ООО «Энергетическая сбытовая компания Башкортостана» в соответствии с требованиями регламентов ОРЭМ.

Полученные данные и результаты измерений используются для расчета учетных показателей в точках поставки согласованных со смежными субъектами ОРЭМ, а также могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ построена на основе ИВК «Альфа Центр» (Госреестр № 44595-10) и представляет собой автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

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

1-ый уровень – измерительные каналы (ИК), который включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер базы данных (СБД), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированное рабочее место оператора (АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве СБД используется компьютер на базе серверной платформы HP ProLiant DL360 R06 с программным обеспечением ИВК «Альфа Центр».

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) 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 смежным субъектам ОРЭМ в соответствии с требованиями регламентов ОРЭМ;
- 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 (коррекция времени);
- передача журналов событий счетчиков.

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.

Для получения информации со счетчиков СБД формирует запрос. Счетчик в ответ, по информационным линиям связи интерфейса RS-485 и GSM-модем, пересылает данные на СБД. СБД при помощи программного обеспечения (ПО «Альфа-Центр») осуществляет сбор, обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации по каналам связи Internet в ОАО «АТС», Филиал ОАО «СО ЕЭС» Башкирское РДУ, ООО «Транснефтьсервис С» и ООО «Энергетическая сбытовая компания Башкортостана» и смежным субъектам ОРЭМ в соответствии с требованиями регламентов ОРЭМ.

АИИС КУЭ ООО «Сандин» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят таймеры счетчиков, СБД и УССВ. УССВ реализовано на базе полнофункционального микропроцессорного встраиваемого GPS-приемника типа GPS УССВ-35LVS предназначенного для определения и синхронизации времени.

Контроль времени СБД осуществляется непрерывно посредством УССВ. Коррекция времени в СБД происходит от GPS-приемника.

Сличение времени счетчиков со временем СБД происходит при каждом обращении к счётчику, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени осуществляется при расхождении времени счётчиков со временем СБД на величину более ± 1 с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ООО «Сандин»: ± 5 с/сутки.

Программное обеспечение

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии и ПО СБД. Программные средства СБД АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО ИВК «Альфа Центр», ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ ООО «Сандин» приведен в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование программного обеспечения | Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения) | Наименование файла | Номер версии программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|--|--------------------|---------------------------------------|---|---|
| ПО «Альфа ЦЕНТР» | Программа-планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe) | Amrserver.exe | 3.27.3.0 | 04372271f106385cf7148acd422eb354 | MD5 |
| | драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД | Amrc.exe | | be05a81e184a68adfe924628e3d74325 | |
| | драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД | Amra.exe | | 69f921b86348de5d0e192282e7b94337 | |
| | драйвер работы с БД | Cdbora2.dll | | cde81805a149c00c3d0f50eecd201407 | |
| | библиотека сообщений планировщика опросов | alphamess.dll | | b8c331abb5e34444170eee9317d635cd | |

ПО ИВК «Альфа Центр» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ООО «Сандин».

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ООО «Сандин» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных комплексов АИИС КУЭ ООО «Сандин» приведен в Таблице 2.

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

| № ИИК | Наименование ИИК | Состав измерительно-информационных комплексов | | | | Вид электроэнергии |
|-------|---|--|--|---|--------------------------|------------------------|
| | | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счетчик электрической энергии | Сервер | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | ПС 35/6 кВ "Передвижная" ЗРУ-6 кВ Ввод ВЛ-35 кВ "Маячная-Свобода" | ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 75/5 Зав.№1218-ф.А Зав.№1344-ф.В Зав.№1648-ф.С Госреестр № 7069-07 | НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав.№1010ва264 Госреестр №2611-70 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№0811101430 Госреестр №36697-08 | HP ProLiant DL360 R06 | Активная Реактивная |
| 2 | ПС 35/6 кВ "Передвижная" РУ-0,23 кВ ТСН | Т-0,66 Кл.т. 0,5 50/5 Зав.№564667-ф.А Зав.№631918-ф.В Зав.№642641-ф.С Госреестр №22656-07 | - | СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№0808100661 Госреестр №36697-08 | | Активная Реактивная |

Таблица 3

| Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ | | | | | |
|--|--|---|--|--|---|
| Номера каналов | Значение $\cos \varphi$ | $\pm \delta_{1(2)} \% P_s$, [%] $W_{p11(2)\%} \leq W_{p15\%} < W_{p15\%}$ | $\pm \delta_5 \% P_s$, [%] $W_{p15\%} \leq W_{p15\%} < W_{p120\%}$ | $\pm \delta_{20} \% P_s$, [%] $W_{p120\%} \leq W_{p15\%} < W_{p100\%}$ | $\pm \delta_{100} \% P_s$, [%] $W_{p100\%} \leq W_{p15\%} < W_{p120\%}$ |
| 1 Сч-0,5S; ТН – 0,5; ТТ – 0,5 | 1 | не нормируется | 2,2 | 1,6 | 1,5 |
| | 0,8 | не нормируется | 2,4 | 1,7 | 1,6 |
| | 0,5 | не нормируется | 2,4 | 1,7 | 1,6 |
| 2 Сч-0,5S; ТТ – 0,5 | 1 | не нормируется | 2,1 | 1,5 | 1,5 |
| | 0,8 | не нормируется | 2,3 | 1,6 | 1,5 |
| | 0,5 | не нормируется | 2,3 | 1,6 | 1,5 |
| Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ | | | | | |
| Номера каналов | Значение $\cos \varphi / \sin \varphi$ | $\pm \delta_{1(2)} \% Q_s$, [%] $W_{q11(2)\%} \leq W_{q15\%} < W_{q15\%}$ | $\pm \delta_5 \% Q_s$, [%] $W_{q15\%} \leq W_{q15\%} < W_{q120\%}$ | $\pm \delta_{20} \% Q_s$, [%] $W_{q120\%} \leq W_{q15\%} < W_{q100\%}$ | $\pm \delta_{100} \% Q_s$, [%] $W_{q100\%} \leq W_{q15\%} < W_{q120\%}$ |
| 1 Сч-1,0; ТН – 0,5; ТТ – 0,5 | 0,8/0,6 | не нормируется | 3,3 | 2,8 | 2,7 |
| | 0,5/0,87 | не нормируется | 3,5 | 3,2 | 2,5 |
| 2 Сч-1,0; ТТ – 0,5 | 0,8/0,6 | не нормируется | 3,3 | 2,7 | 2,6 |
| | 0,5/0,87 | не нормируется | 3,5 | 3,2 | 2,5 |

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 $1,02 \cdot U_{ном}$;
 - ток от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: $(20 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}$.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети от $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;

- ток от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$;
- температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 15 до плюс 35 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 3. 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 СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 7$ часов;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют возможность пломбирования;
- на счетчиках предусмотрена возможность пломбирования крышки зажимов и откидывающейся прозрачной крышки на лицевой панели счетчика;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, серверах, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и разграничение прав доступа;
- защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- попытки несанкционированного доступа;
- связь со счетчиком, приведшая к изменению данных;
- факты параметрирования счетчика;
- факты пропадания напряжения;
- изменение значений даты и времени при синхронизации;
- отклонение тока и напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывы питания.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- серверах, АРМ (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 – за весь срок эксплуатации системы.

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

| № п/п | Наименование | Тип | Количество, шт. |
|-------|---|----------------------------|-----------------|
| 1 | Трансформатор тока | ТОЛ-10 | 3 |
| 2 | Трансформатор тока | Т-0,66МУЗ | 3 |
| 3 | Трансформатор напряжения | НТМИ-6 | 1 |
| 4 | Счетчик электрической энергии | СЭТ-4ТМ.03М.01 | 1 |
| 5 | Счетчик электрической энергии | СЭТ-4ТМ.03М.09 | 1 |
| 6 | Сервер | HP Proliant DL360R06 E5504 | 1 |
| 7 | GSM-модем | ПВ01-220.А.В. | 2 |
| 8 | Устройство синхронизации времени | УССВ 35HVS | 1 |
| 9 | Источник бесперебойного питания | Inelt Monolith 2000 | 1 |
| 10 | 2-портовый асинхронный сервер RS-232 в Ethernet | NPort 5210 | 1 |
| 11 | Специализированное программное обеспечение | ПО «Альфа-Центр» | 1 |
| 12 | Формуляр-паспорт | 10.2010.Сандин-АУ.ФО-ПС | 1 |
| 13 | Методика поверки | МП-1044/446-2011 | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП-1044/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Сандин». Методика поверки» утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июне 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
- ИВК «Альфа Центр» - по методике ДЯИМ.466453.007 МП, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2010 г.;

- 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, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°C, цена деления 1°C.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе: «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Сандин». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 871/446-01.00229-2011 от 28 июня 2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Сандин»

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

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

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

7 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.

8 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии. кл.т. 1,2.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Транснефтьсервис С»

127051, Российская Федерация, г. Москва, Большой Сухаревский переулок, д.19, стр. 2

Телефон: (495) 950-85-15

Факс: (495) 984-71-16

Испытательный центр

Федеральное государственное учреждение «Российский центр испытаний и сертификации – Москва» (ФГУ «Ростест-Москва»). Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11
Факс (499) 124-99-96

Заместитель
Руководителя Федерального агент-
ства по техническому регулирова-
нию и метрологии

_____ В.Н. Крутиков

М.П. «____» _____ 2011г.