

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. генерального директора

ФГУ «Ростест-Москва»

А.С. Евдокимов

28» октября 2010 г.

| | |
|--|---|
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ - "ПС 500 кВ Хабаровская" | Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>46446-10</u> |
|--|---|

Изготовлена по технической документации ООО «Энсис Технологии», г. Москва.
Заводской номер 06170.

НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ - "ПС 500 кВ Хабаровская" (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения информации по всем расчетным точкам учета и передачи ее в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС», ОАО «ФСК-ЕЭС» в рамках согласованного регламента.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

ОПИСАНИЕ

АИИС состоит из измерительных каналов (далее ИК), включающих следующие средства измерений:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001;
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001;
- многофункциональные счетчики электрической энергии.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз 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 в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников 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 (коррекция времени).

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, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД уровня, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерений, обеспечивающие измерение времени, также учитываются временные характеристики (задержки) линий связи, которые используются при синхронизации времени.

Синхронизация времени производится с помощью GPS-приемника, принимающего сигналы глобальной системы позиционирования, входящего в комплект УССВ, подключаемого к УСПД. От УССВ синхронизируются внутренние часы УСПД, а от них – внутренние часы счетчиков, подключенных к УСПД. Уставка, при достижении которой происходит коррекция часов УСПД, составляет 1 с. Синхронизация внутренних часов счетчика с верхним уровнем АИИС КУЭ происходит при каждом обращении (каждый сеанс связи). ПО позволяет назначить время суток, в которое можно производить коррекцию времени. Рекомендуется для этой операции назначить время с 00:00 до 03:00 часов.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректровке.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ± 5 с/сут.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ с указанием наименования ввода, типов и классов точности средств измерений, входящих в состав ИК, номера регистрации средств измерений в Государственном реестре средств измерений представлен в таблице 1.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав измерительных каналов

| № ИИК п/п | Код НП АТС | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | Вид электро-энергии |
|-----------|-----------------|--|--|--|--|------------------------|
| | | | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счётчик электрической энергии | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 272030001313401 | ВЛ-10кВ ПС Хабаровская-Белгородская (КРУН-4, фид. 3) | ТЛМ-10-П УЗ кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 1736 Зав. № 1739 Зав. № Госреестр № 2473-69 | НТМИ-10-66 УЗ кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 120200500 Зав. № Зав. № Госреестр № 831-69 | EA02RAL-P4B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01124027 Госреестр № 16666-07 | активная реактивная |
| 2 | 272030001313402 | ВЛ-10кВ ПС Хабаровская-Песчаное (КРУН-4, фид. 4) | ТЛМ-10-П УЗ кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 1728 Зав. № 1745 Зав. № Госреестр № 2473-69 | НТМИ-10-66 УЗ кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 120200500 Зав. № Зав. № Госреестр № 831-69 | EA02RAL-P4B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01088022 Госреестр № 16666-07 | активная реактивная |
| 3 | . | ВЛ-500 кВ ПС Хабаровская-Бурейская ГЭС (Л-511) | СА-525-1 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 1000/1 Зав. № 0500668/20 Зав. № 0500668/21 Зав. № 0500668/17 Зав. № 0500668/19 Зав. № 0500668/24 Зав. № 0500668/23 Госреестр № 1673-69 | ДФК-525 кл. т 0,2 Ктн = 500000:√3/100:√3 Зав. № 0502729/5 Зав. № 0502729/3 Зав. № 0502729/6 Госреестр № 23743-02 | EA02RAL-P4B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1118173 Госреестр № 12673-06 | активная реактивная |
| 4 | . | ВЛ-500 кВ ПС Хабаровская-Бурейская ГЭС (Л-514) | ИМВ-550-1УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 1000/1 Зав. № 8641023 Зав. № 8641024 Зав. № 8641025 Зав. № 8641022 Зав. № 8641021 Зав. № 8641015 Госреестр № 32002-06 | СРВ-550 кл. т 0,2 Ктн = 500000:√3/100:√3 Зав. № 8646967 Зав. № 8646968 Зав. № 8646969 Госреестр № 20344-05 | EA02RAL-P4B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01089610 Госреестр № 16666-07 | активная реактивная |
| 5 | . | Ин-тяга (КТПН-502) | ТНШЛ 0,66 У2 кл. т 0,5 Ктт = 2000/5 Зав. № 10286 Зав. № 10288 Зав. № 10292 Госреестр № 6891-84 | | A1802RAL-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1203911 Госреестр № 31857-06 | активная реактивная |
| 6 | . | 'ООО ТК "Комет" (ПСН № 208) | | | Меркурий 230AM-01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 3811422 Госреестр № 25617-07 | активная реактивная |

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

| | | | | | | |
|---|--|---------------------------|--|--|---|------------------------|
| 7 | | ООО ТК "Комет" (ПЧ № 189) | | | Ртуть 230АМ-01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 02679508 Госреестр № 25617-07 | активная реактивная |
|---|--|---------------------------|--|--|---|------------------------|

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИИК (активная энергия)

| Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ | | | | | |
|--|------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Номер ИИК | cosφ | $\delta_{1(2)\%}$ | $\delta_{5\%}$ | $\delta_{20\%}$ | $\delta_{100\%}$ |
| | | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$ | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$ |
| 1 - 2 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S) | 1,0 | - | ±1,9 | ±1,2 | ±1,0 |
| | 0,9 | - | ±2,4 | ±1,4 | ±1,2 |
| | 0,8 | - | ±2,9 | ±1,7 | ±1,4 |
| | 0,7 | - | ±3,6 | ±2,0 | ±1,6 |
| | 0,5 | - | ±5,5 | ±3,0 | ±2,3 |
| 3 - 4 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S) | 1,0 | ±1,2 | ±0,8 | ±0,8 | ±0,8 |
| | 0,9 | ±1,2 | ±0,9 | ±0,8 | ±0,8 |
| | 0,8 | ±1,3 | ±1,0 | ±0,9 | ±0,9 |
| | 0,7 | ±1,5 | ±1,1 | ±0,9 | ±0,9 |
| | 0,5 | ±2,0 | ±1,4 | ±1,2 | ±1,2 |
| 5 (ТТ 0,5; Сч 0,2S) | 1,0 | - | ±1,8 | ±1,1 | ±0,9 |
| | 0,9 | - | ±2,3 | ±1,3 | ±1,0 |
| | 0,8 | - | ±2,8 | ±1,5 | ±1,2 |
| | 0,7 | - | ±3,5 | ±1,8 | ±1,4 |
| | 0,5 | - | ±5,3 | ±2,7 | ±1,9 |

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИИК (реактивная энергия)

| Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ | | | | | |
|--|------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Номер ИИК | cosφ | $\delta_{1(2)\%}$ | $\delta_{5\%}$ | $\delta_{20\%}$ | $\delta_{100\%}$ |
| | | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$ | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$ |
| 1 - 2 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5) | 0,9 | - | ±7,1 | ±3,9 | ±2,9 |
| | 0,8 | - | ±4,5 | ±2,5 | ±1,9 |
| | 0,7 | - | ±3,7 | ±2,1 | ±1,7 |
| | 0,5 | - | ±2,7 | ±1,6 | ±1,3 |
| 3 - 4 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5) | 0,9 | ±3,6 | ±2,1 | ±1,5 | ±1,4 |
| | 0,8 | ±2,6 | ±1,6 | ±1,1 | ±1,1 |
| | 0,7 | ±2,3 | ±1,4 | ±1,1 | ±1,0 |
| | 0,5 | ±1,9 | ±1,3 | ±1,0 | ±1,0 |
| 5 (ТТ 0,5; Сч 0,5) | 0,9 | - | ±7,0 | ±3,5 | ±2,4 |
| | 0,8 | - | ±4,4 | ±2,3 | ±1,6 |
| | 0,7 | - | ±3,6 | ±1,9 | ±1,4 |
| | 0,5 | - | ±2,6 | ±1,5 | ±1,2 |

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 питающей сети: напряжение $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$, ток $(1 \div 1,2) \cdot I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
- напряжение питающей сети $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$, сила тока $(0,01...1,2) \cdot I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - счетчики электроэнергии «ЕвроАльфа» и «Меркурий 230АМ-01» от минус 40 °С до плюс 70 °С;
 - счетчики электроэнергии «Альфа» от минус 40 °С до плюс 55 °С
 - УСПД от плюс 5 до плюс 35 °С;
 - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
 - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 и ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ 26035 и ГОСТ Р 52425 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 1. 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.
7. Информационно-измерительные каналы №№ 6, 7 не нормируются в связи с отсутствием информации о трансформаторах тока и трансформаторах напряжения.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии "ЕвроАЛЬФА" – среднее время наработки на отказ не менее 80000 часов;
- счетчик электроэнергии "Альфа" – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- счетчик электроэнергии "Меркурий 230АМ-01" – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_{в} \leq 2$ часа;
- для сервера $T_{в} \leq 1$ час;
- для УСПД $T_{в} \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_{в} \leq 1$ час;
- для модема $T_{в} \leq 1$ час.

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, УСПД, сервере, АРМ;
- 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 счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии "ЕвроАЛЬФА" – до 5 лет при температуре 25 °С;
- счетчики электроэнергии "Альфа" – до 30 лет при отсутствии питания;
- счетчик электроэнергии "Меркурий 230АМ-01" – 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.

МЕСТО И СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ЗНАКА УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ - "ПС 500 кВ Хабаровская». Методика поверки». МП-959/446-2010 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в ноябре 2010 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;
- Счетчик "ЕвроАЛЬФА" – в соответствии с документом «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки».
- Счётчики А1800 - по методике поверки МП-2203-0042-2006 утверждённой ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2006 г.;
- Меркурий 230 АРТ-00 - по методике поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в мае 2007 г.;
- УСПД RTU-325 – в соответствии с документом ДЯИМ.466453.005 МП утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС».
- 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 – 40...+60°С, цена деления 1°С.

Межповерочный интервал – 4 года.

СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения производятся в соответствии с документом: «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ - "ПС 500 кВ Хабаровская"».

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
3. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
4. ГОСТ 7746—2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
5. ГОСТ 1983—2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
6. ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. 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.
9. МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Энсис Технологии»
Адрес: 111250, г. Москва, проезд завода «Серп и Молот», д. 6
Тел. (495) 797-99-66
Факс (495) 797-99-67
<http://www.ensyst.ru/>

ЗАЯВИТЕЛЬ

Филиал ОАО «ИЦ ЕЭС» — «Фирма ОРГРЭС»
Адрес: 107023, г. Москва, Семеновский переулок, д. 15
Тел. (495) 223-41-14
Факс (495) 926-30-43
<http://www.orgres-f.ru/>

Директор Филиала
ОАО «ИЦ ЕЭС»-«Фирма ОРГРЭС»

Р.А. Асхатов