

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 Рославль" | Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>46493-10</u> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|

Изготовлена по технической документации ООО «Энсис Технологии», г. Москва.
Заводской номер 05085.

НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ - "ПС 500 кВ Рославль" (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 корректировке.

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 | 672040001207106 | Вл-110 кВ №161 | ТФНД-110М кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 12918 Зав. № 13657 Зав. № 13656 Госреестр № 2793-71 | НКФ-110-57У1 кл. т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 27358 Зав. № 27513 Зав. № 27222 Госреестр № 14205-94 | EA02RAL-P4B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01090284 Госреестр № 16666-07 | активная реактивная |
| 2 | 672040001207107 | Вл-110 кВ №194 | ТФЗМ-110Б-ІУ1 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 26111 Зав. № 26106 Зав. № 26125 Госреестр № 2793-88 | НКФ-110-57У1 кл. т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4258 Зав. № 4234 Зав. № 4247 Госреестр № 14205-904 | EA02RAL-P4B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01090362 Госреестр № 16666-07 | активная реактивная |
| 3 | 672040001207108 | Вл-110 кВ №196 | ТФЗМ-110Б-ІУ1 кл. т 0,5 Ктт = 300-600/5 Зав. № 26125 Зав. № 28970 Зав. № 26100 Госреестр № 2793-88 | НКФ-110-57У1 кл. т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4258 Зав. № 4234 Зав. № 4247 Госреестр № 14205-904 | EA02RAL-P4B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01090291 Госреестр № 16666-07 | активная реактивная |
| 4 | 672040001207109 | Вл-110 кВ №197 | ТФЗМ-110Б-ІУ1 кл. т 0,5 Ктт = 600/1 Зав. № 26112 Зав. № 26110 Зав. № 26102 Госреестр № 24811-03 | НКФ-110-57У1 кл. т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 27358 Зав. № 27513 Зав. № 27222 Госреестр № 14205-94 | EA02RAL-P4B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01090483 Госреестр № 16666-07 | активная реактивная |
| 5 | 672040001207110 | Вл-110 кВ №198 | ТФЗМ-150А-ІУ1 кл. т 0,5 Ктт = 600-1200/5 Зав. № 2439 Зав. № 2400 Зав. № 2400 Госреестр № 2793-88 | НКФ-110-57У1 кл. т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4258 Зав. № 4234 Зав. № 4247 Госреестр № 14205-904 | EA02RAL-P4B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01090287 Госреестр № 16666-07 | активная реактивная |
| 6 | 672040001207103 | Вл-110 кВ №148 | ТФНД-110 М кл. т 0,5 Ктт = 600/5А Зав. № 15353 Зав. № 15471 Зав. № 15438 Госреестр № 2793-71 | НКФ-110-57У1 кл. т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4258 Зав. № 4234 Зав. № 4247 Госреестр № 14205-904 | EA02RAL-P4B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01090474 Госреестр № 16666-07 | активная реактивная |

Продолжение таблицы 1 - Состав измерительных каналов

| | | | | | | |
|----|-----------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 7 | 672040001207104 | Вл-110 кВ №149 | ТГФ-110-ПУХЛ1 кл. т 0,5 Ктт = 600-1200/5 Зав. № 2208 Зав. № 2209 Зав. № 2210 Госреестр № 16635-02 | НКФ-110-57У1 кл. т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 27358 Зав. № 27513 Зав. № 27222 Госреестр № 14205-94 | ЕА02RAL-P4B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01090482 Госреестр № 16666-07 | активная реактивная |
| 8 | 672040001207105 | Вл-110 кВ №159 | ТФНД-110 М кл. т 0,5 Ктт = 600-1200/5 Зав. № 13746 Зав. № 45716 Зав. № 13713 Госреестр № 2793-71 | НКФ-110-57У1 кл. т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 27358 Зав. № 27513 Зав. № 27222 Госреестр № 14205-94 | ЕА02RAL-P4B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01090373 Госреестр № 16666-07 | активная реактивная |
| 9 | 672040001207111 | Вл-110 кВ «Дубровка» | ТФЗМ-110-Б-І-У1 кл. т 0,5 Ктт = 300-600/5 Зав. № 57899 Зав. № 53460 Зав. № 57861 Зав. № 8426 Зав. № 8401 Зав. № 8382 Госреестр № 2793-88 | НКФ-110-57У1 кл. т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4258 Зав. № 4234 Зав. № 4247 Госреестр № 14205-904 | ЕА02RAL-P3C-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01053464 Госреестр № 16666-07 | активная реактивная |
| 10 | 672040001104101 | Вл-330 кВ Кричев | ТФУМ-330 АУ1 кл. т 0,5 Ктт = 2000/1 Зав. № 2583 Зав. № 2584 Зав. № Госреестр № 26447-08 | НКФ-330 кл. т 0,5 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) Зав. № 8662 Зав. № 8660 Зав. № 8536 Госреестр № 1443-03 | ЕА02RAL-P4B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01053669 Госреестр № 16666-07 | активная реактивная |
| 11 | 672040001104103 | ВЛ-330 кВ САЭС-1 | ТФУМ-330 АУ1 кл. т 0,5 Ктт = 2000/1 Зав. № 2572 Зав. № 1664 Зав. № 2579 Госреестр № 26447-08 | НКФ-330 кл. т 0,5 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) Зав. № 8661 Зав. № 8645 Зав. № 8667 Госреестр № 1443-03 | ЕА02RAL-P4B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01047617 Госреестр № 16666-07 | активная реактивная |
| 12 | 672040001104201 | ВЛ-330 кВ САЭС-2 | ТФКН-330 кл. т 0,5 Ктт = 2000/1 Зав. № 1661 Зав. № 1662 Зав. № 1663 Госреестр № | НКФ-330 кл. т 0,5 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) Зав. № 1148330 Зав. № 1156989 Зав. № 1156998 Госреестр № 1443-03 | ЕА02RAL-P4B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01047616 Госреестр № 16666-07 | активная реактивная |
| 13 | 672040001207901 | ОВ-110 кВ | ТФЗМ-110Б-ІІУ1 кл. т 0,5 Ктт = 1000-2000/5 Зав. № 4773 Зав. № 4769 Зав. № 4802 Госреестр № 24811-03 | НКФ-110-57У1 кл. т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4258 Зав. № 4234 Зав. № 4247 Госреестр № 14205-904 | ЕА02RAL-P3C-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01053687 Госреестр № 16666-07 | активная реактивная |
| 14 | 672040001313101 | ТСН-3 0,4 кВ | | | ЕА02RAL-P4B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01100284 Госреестр № 16666-07 | активная реактивная |

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИИК (активная энергия)

| Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Номер ИИК | cosφ | $\delta_{1(2)\%}$ | $\delta_5\%$ | $\delta_{20\%}$ | $\delta_{100\%}$ |
| | | $I_{1(2)} \leq I_{ном} < I_5\%$ | $I_5\% \leq I_{ном} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{ном} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{ном} < I_{120\%}$ |
| 1 - 13 (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 |

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИИК (реактивная энергия)

| Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Номер ИИК | cosφ | $\delta_{1(2)\%}$ | $\delta_5\%$ | $\delta_{20\%}$ | $\delta_{100\%}$ |
| | | $I_{1(2)} \leq I_{ном} < I_5\%$ | $I_5\% \leq I_{ном} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{ном} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{ном} < I_{120\%}$ |
| 1 - 13 (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 |

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» от минус 40 °С до плюс 70 °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 Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии, по 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-измерительный канал № 14 не нормируется 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;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для УСПД $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ 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;
- 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 Рославль». Методика поверки». МП-935/446-2010 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».
- 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 Рославль"».

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 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.
8. 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