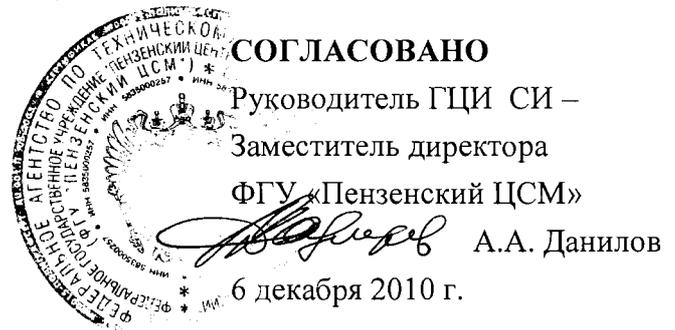


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



|   |   |
|---|---|
| Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии – АИИС КУЭ «ПС 330 кВ Черкесск» | Внесена в Государственный реестр средств измерений<br>Регистрационный номер № <u>45937-10</u> |
|---|---|

Изготовлена по технической документации ООО «Энсис-Технологии», г. Москва, заводской номер 04023

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная учета количества электрической энергии - АИИС КУЭ «ПС 330 кВ Черкесск» предназначена для измерений активной и реактивной энергии за установленные интервалы времени, измерений времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ «ПС 330 кВ Черкесск» - коммерческий учёт электроэнергии на ПС 330 кВ Черкесск ОАО «ФСК ЕЭС».

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ «ПС 330 кВ Черкесск» представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ «ПС 330 кВ Черкесск» состоит из следующих функциональных уровней:

1) Уровень измерительно-информационного комплекса (ИИК), выполняющий функцию автоматического проведения измерений в точке измерений и включающий в себя:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001;
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001;
- многофункциональные счетчики электрической энергии в соответствии с ГОСТ 26035-83 и ГОСТ 30206-94.

2) Уровень устройства сбора и передачи данных (УСПД) подстанции, выполняющий функции консолидации информации по подстанции и включающий в себя:

- устройство сбора и передачи данных, обеспечивающее интерфейс доступа к уровню ИИК;

- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

Автоматизированный сбор и хранение результатов измерений со второго уровня, функцию подготовку и передачу отчетных документов пользователям обеспечивается информационно-вычислительным комплексом (ИВК) МЭС Юга.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) формируется на всех уровнях АИИС КУЭ «ПС 330 кВ Черкесск» и выполняет законченную функцию измерений текущего времени, осуществляет привязку к единому календарному времени, обеспечивает синхронизацию времени при проведении измерений количества электроэнергии.

АИИС КУЭ «ПС 330 кВ Черкесск» выполняет следующие основные функции:

- измерения приращений активной и реактивной электрической энергии на заданных интервалах времени;
- измерения средних значений активной и реактивной электрической мощности на заданных интервалах времени;
- ведение системы обеспечения единого времени;
- периодический и (или) по запросу автоматический сбор результатов измерений приращений электроэнергии и средних значений электрической мощности с заданной дискретностью учета;
- хранение результатов измерений, информации о состоянии объектов и средств измерений в базе даны;
- обеспечение безопасности хранения данных и программного обеспечения;
- обеспечение ежесуточного резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничения доступа к базам данных для различных групп пользователей и фиксация всех действий пользователей с базой данных;
- формирование отчетных документов в согласованном формате, в том числе в XML формате, установленном для информационного обмена между субъектами оптового рынка электроэнергии и передачи их по электронной почте;
- предоставление пользователям регламентированного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений в виде визуальных, печатных и электронных форм;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- конфигурирование и настройка параметров функционирования технических средств и программного обеспечения;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств системы.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения энергии за интервал времени 30 мин.

Результаты измерений счетчиками активной и реактивной энергии собираются УСПД, где производится накопление и хранение результатов измерений по подстанции.

Во всех компонентах АИИС КУЭ автоматически поддерживается единое время. Время в АИИС КУЭ постоянно синхронизируется с единым астрономическим временем с помощью устройства синхронизации системного времени (УССВ) - GPS-приемника, принимающего сигналы глобальной системы позиционирования. Коррекция производится при отклонении времени устройства от единого времени системы на  $\pm 1$  с и более. Значение времени внутренних часов счетчиков корректируется при каждом обмене данными с УСПД.

Время в системе соответствует текущему московскому зимнему времени.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД содержат значение коррекции и времени (дата, часы, минуты) ее выполнения.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Уровень подстанции реализован на базе УСПД RTU-325 (Госреестр № 19495-03).

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ «ПС 330 кВ Черкесск» приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень ИК АИИС КУЭ

| №№   | Наименование точки учёта                         | Состав измерительного канала   |   |  | Вид электро-энергии      |
|--|--|--|---|--|--------------------------|
|  |  | Трансформатор тока   | Трансформатор напряжения  | Счётчик статический трёхфазный переменного тока активной/реактивной энергии                  |                          |
| 1  | 2  | 3  | 4   | 5  | 6                        |
| <b>ОАО "ФСК ЕЭС" МЭС "Юга" ПС 330кВ Черкесск</b> |  |  |   |  |                          |
| 1  | ВЛ-330-13 (ГЭС-4)<br>точка измерения 1           | ТФМ-330П-1Д У1<br>класс точности 0,2S<br>Ктг=1000/1<br>Зав. №<br>795623/06 ; 795618/06 ; 795626/06<br>Госреестр № 22741-02 | НКФ-330-73 У1 (А,С)<br>класс точности 0,5<br>Ктн=(110000/√3) / (100/√3)<br>Зав. №<br>2929 ; ; 2946<br>Госреестр № 2939-72 | AIR-4-AL-C-29-T<br>класс точности<br>0,2S / 0,5<br>Зав. №<br>1003466<br>Госреестр № 14555-95 | активная /<br>реактивная |
| 1  | ВЛ-330-13 (ГЭС-4)<br>точка измерения 1           | ТФМ-330П-1Д У1<br>класс точности 0,2S<br>Ктг=1000/1<br>Зав. №<br>795623/06 ; 795620/06 ; 795621/06<br>Госреестр № 22741-02 | НКФ-330М-А У1 (В)<br>класс точности 0,5<br>Ктн=(110000/√3) / (100/√3)<br>Зав. №<br>; 11164 ;<br>Госреестр № 2939-72       | AIR-4-AL-C-29-T<br>класс точности<br>0,2S / 0,5<br>Зав. №<br>1003466<br>Госреестр № 14555-95 | активная /<br>реактивная |
| 2  | Ф-200 (ПГ)<br>точка измерения 2                  | ТЛМ-10<br>класс точности 0,5<br>Ктг=1500/5<br>Зав. №<br>н/д ; н/д ; н/д<br>Госреестр № 2473-69                             | НТМИ-10<br>класс точности 0,5<br>Ктн=10000/100<br>Зав. №<br>РКТ ; РКТ ; РКТ<br>Госреестр № 831-69                         | AIR-4-AL-C-29-T<br>класс точности<br>0,2S / 0,5<br>Зав. №<br>1003881<br>Госреестр № 14555-95 | активная /<br>реактивная |
| 3  | Ф-210 10 кВ (Насосная)<br>точка измерения 3      | ТЛМ-10<br>класс точности 0,5<br>Ктг=150/5<br>Зав. №<br>1142 ; ; 56<br>Госреестр № 2473-69                                  | НТМИ-10<br>класс точности 0,5<br>Ктн=10000/100<br>Зав. №<br>5868 ; 5868 ; 5868<br>Госреестр № 831-69                      | AIR-4-AL-C-29-T<br>класс точности<br>0,2S / 0,5<br>Зав. №<br>1003197<br>Госреестр № 14555-95 | активная /<br>реактивная |
| 4  | Ф-208 10 кВ (с/х Юбилейный)<br>точка измерения 4 | ТЛМ-10<br>класс точности 0,5<br>Ктг=300/5<br>Зав. №<br>2350 ; ; 2341<br>Госреестр № 2473-69                                | НТМИ-10<br>класс точности 0,5<br>Ктн=10000/100<br>Зав. №<br>5868 ; 5868 ; 5868<br>Госреестр № 831-69                      | AIR-4-AL-C-29-T<br>класс точности<br>0,2S / 0,5<br>Зав. №<br>1003192<br>Госреестр № 14555-95 | активная /<br>реактивная |
| 5  | Ф-207 10 кВ (п. Ильчевский)<br>точка измерения 5 | ТЛМ-10<br>класс точности 0,5<br>Ктг=300/5<br>Зав. №<br>2334 ; ; 2276<br>Госреестр № 2473-69                                | НТМИ-10<br>класс точности 0,5<br>Ктн=10000/100<br>Зав. №<br>5868 ; 5868 ; 5868<br>Госреестр № 831-69                      | AIR-4-AL-C-29-T<br>класс точности<br>0,2S / 0,5<br>Зав. №<br>1003190<br>Госреестр № 14555-95 | активная /<br>реактивная |

Окончание таблицы 1

| 1  | 2  | 3   | 4   | 5  | 6                        |
|----|--|---|---|--|--------------------------|
| 6  | Ф-205 10 кВ (с/х Юбилейный)<br>точка измерения 6 | ТЛМ-10<br>класс точности 0,5<br>Ктт=300/5<br>Зав. №<br>3901 ; ; 3660<br>Госреестр № 2473-69             | НТМИ-10<br>класс точности 0,5<br>Ктн=10000/100<br>Зав. №<br>РКТ ; РКТ ; РКТ<br>Госреестр № 831-69                           | AIR-4-AL-C-29-T<br>класс точности<br>0,2S / 0,5<br>Зав. №<br>1003723<br>Госреестр № 14555-95 | активная /<br>реактивная |
| 7  | Ф-204 10 кВ (п. Новостроек)<br>точка измерения 7 | ТЛМ-10<br>класс точности 0,5<br>Ктт=50/5<br>Зав. №<br>2223 ; ; 5881<br>Госреестр № 2473-69              | НТМИ-10<br>класс точности 0,5<br>Ктн=10000/100<br>Зав. №<br>5868 ; 5868 ; 5868<br>Госреестр № 831-69                        | AIR-4-AL-C-29-T<br>класс точности<br>0,2S / 0,5<br>Зав. №<br>1003191<br>Госреестр № 14555-95 | активная /<br>реактивная |
| 8  | ВЛ-110-97 (Северная)<br>точка измерения 8        | ТФНД-110М<br>класс точности 0,5<br>Ктт=1000/1<br>Зав. №<br>7673 ; 7667 ; 7661<br>Госреестр № 2793-71    | НКФ-110-83 У1<br>класс точности 0,5<br>Ктн=(110000/√3) / (100/√3)<br>Зав. №<br>61801 ; 61808 ; 61861<br>Госреестр № 1188-84 | AIR-4-AL-C-29-T<br>класс точности<br>0,2S / 0,5<br>Зав. №<br>1003260<br>Госреестр № 14555-95 | активная /<br>реактивная |
| 9  | ВЛ-110-221 (Академическая)<br>точка измерения 9  | ТФЗМ-110Б<br>класс точности 0,5<br>Ктт=1000/1<br>Зав. №<br>9331 ; 9341 ; 9339<br>Госреестр № 2793-88    | НКФ-110-83 У1<br>класс точности 0,5<br>Ктн=(110000/√3) / (100/√3)<br>Зав. №<br>61727 ; 61778 ; 61765<br>Госреестр № 1188-84 | AIR-4-AL-C-29-T<br>класс точности<br>0,2S / 0,5<br>Зав. №<br>1003253<br>Госреестр № 14555-95 | активная /<br>реактивная |
| 10 | ВЛ-110-218 (Ток Москвы)<br>точка измерения 10    | ТФНД-110М<br>класс точности 0,5<br>Ктт=1000/1<br>Зав. №<br>7588 ; 7465 ; 7676<br>Госреестр № 2793-71    | НКФ-110-83 У1<br>класс точности 0,5<br>Ктн=(110000/√3) / (100/√3)<br>Зав. №<br>61727 ; 61778 ; 61765<br>Госреестр № 1188-84 | AIR-4-AL-C-29-T<br>класс точности<br>0,2S / 0,5<br>Зав. №<br>1003261<br>Госреестр № 14555-95 | активная /<br>реактивная |
| 11 | ВЛ-110-217 (Южная)<br>точка измерения 11         | ТФНД-110М<br>класс точности 0,5<br>Ктт=1000/1<br>Зав. №<br>7469 ; 4663 ; 7503<br>Госреестр № 2793-71    | НКФ-110-83 У1<br>класс точности 0,5<br>Ктн=(110000/√3) / (100/√3)<br>Зав. №<br>61801 ; 61808 ; 61861<br>Госреестр № 1188-84 | AIR-4-AL-C-29-T<br>класс точности<br>0,2S / 0,5<br>Зав. №<br>1003250<br>Госреестр № 14555-95 | активная /<br>реактивная |
| 12 | ВЛ-110-216 (Цем. Заввод)<br>точка измерения 12   | ТФЗМ-110Б<br>класс точности 0,5<br>Ктт=1000/1<br>Зав. №<br>11736 ; 11739 ; 11753<br>Госреестр № 2793-88 | НКФ-110-83 У1<br>класс точности 0,5<br>Ктн=(110000/√3) / (100/√3)<br>Зав. №<br>61727 ; 61778 ; 61765<br>Госреестр № 1188-84 | AIR-4-AL-C-29-T<br>класс точности<br>0,2S / 0,5<br>Зав. №<br>1003455<br>Госреестр № 14555-95 | активная /<br>реактивная |
| 13 | ВЛ-110-100 (Ильичевская)<br>точка измерения 13   | ТФНД-110<br>класс точности 0,5<br>Ктт=1000/1<br>Зав. №<br>7583 ; 7863 ; 7875<br>Госреестр № 2793-71     | НКФ-110-83 У1<br>класс точности 0,5<br>Ктн=(110000/√3) / (100/√3)<br>Зав. №<br>61801 ; 61808 ; 61861<br>Госреестр № 1188-84 | AIR-4-AL-C-29-T<br>класс точности<br>0,2S / 0,5<br>Зав. №<br>1003255<br>Госреестр № 14555-95 | активная /<br>реактивная |
| 14 | М-2 110 кВ<br>точка измерения 14                 | ТФНД-110М<br>класс точности 0,5<br>Ктт=1000/1<br>Зав. №<br>7672 ; 7681 ; 7550<br>Госреестр № 2793-71    | НКФ-110-83 У1<br>класс точности 0,5<br>Ктн=(110000/√3) / (100/√3)<br>Зав. №<br>61727 ; 61778 ; 61765<br>Госреестр № 1188-84 | AIR-4-AL-C-29-T<br>класс точности<br>0,2S / 0,5<br>Зав. №<br>1003345<br>Госреестр № 14555-95 | активная /<br>реактивная |

Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ при измерении количества активной энергии и средней активной мощности за интервал времени 30 мин в нормальных и рабочих условиях применения приведены в таблице 2, при измерении количества реактивной энергии и средней реактивной мощности за интервал времени 30 мин – в таблице 3.

Таблица 2. Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Границы относительной погрешности измерений количества активной электроэнергии в рабочих условиях эксплуатации при доверительной вероятности  $P=0,95$  в процентах

| Номера ИК | Классы точности СИ | Коэффициент мощности | $\delta_{1(2)\%}$                           | $\delta_{5\%}$                            | $\delta_{20\%}$                             | $\delta_{100\%}$                             |
|-----------|--------------------|----------------------|---|---|---|--|
|           |                    |                      | $W_{pl 1(2)\%} \leq W_{p изм} < W_{pl 5\%}$ | $W_{pl 5\%} \leq W_{p изм} < W_{pl 20\%}$ | $W_{pl 20\%} \leq W_{p изм} < W_{pl 100\%}$ | $W_{pl 100\%} \leq W_{p изм} < W_{pl 120\%}$ |
| 1         | 2                  | 3                    | 4   | 5   | 6   | 7  |
| 1         | ТТ 0,2S            | 0,50                 | -   | $\pm 1,77$                                | $\pm 1,57$                                  | $\pm 1,57$                                   |
|           |                    | 0,60                 | -   | $\pm 1,51$                                | $\pm 1,35$                                  | $\pm 1,35$                                   |
|           | ТН 0,5<br>Сч 0,2S  | 0,70                 | -   | $\pm 1,32$                                | $\pm 1,19$                                  | $\pm 1,19$                                   |
|           |                    | 0,80                 | -   | $\pm 1,17$                                | $\pm 1,07$                                  | $\pm 1,07$                                   |
|           |                    | 0,90                 | -   | $\pm 1,05$                                | $\pm 0,98$                                  | $\pm 0,98$                                   |
|           |                    | 1,00                 | -   | $\pm 0,96$                                | $\pm 0,90$                                  | $\pm 0,90$                                   |
| 2-14      | ТТ 0,5             | 0,50                 | -   | $\pm 5,46$                                | $\pm 3,00$                                  | $\pm 2,27$                                   |
|           |                    | 0,60                 | -   | $\pm 4,37$                                | $\pm 2,44$                                  | $\pm 1,88$                                   |
|           | ТН 0,5<br>Сч 0,2S  | 0,80                 | -   | $\pm 3,56$                                | $\pm 2,02$                                  | $\pm 1,59$                                   |
|           |                    | 0,90                 | -   | $\pm 2,91$                                | $\pm 1,70$                                  | $\pm 1,36$                                   |
|           |                    | 1,00                 | -   | $\pm 2,36$                                | $\pm 1,43$                                  | $\pm 1,18$                                   |
|           |                    | 1,00                 | -   | $\pm 1,87$                                | $\pm 1,20$                                  | $\pm 1,03$                                   |

Таблица 3. Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Границы относительной погрешности измерений количества реактивной электроэнергии в рабочих условиях эксплуатации при доверительной вероятности  $P=0,95$  в процентах

| Номера ИК | Классы точности СИ | Коэффициент мощности | $\delta_{1(2)\%}$                           | $\delta_{10\%}$                           | $\delta_{20\%}$                             | $\delta_{100\%}$                             |
|-----------|--------------------|----------------------|---|---|---|--|
|           |                    |                      | $W_{pl 1(2)\%} \leq W_{p изм} < W_{pl 5\%}$ | $W_{pl 5\%} \leq W_{p изм} < W_{pl 20\%}$ | $W_{pl 20\%} \leq W_{p изм} < W_{pl 100\%}$ | $W_{pl 100\%} \leq W_{p изм} < W_{pl 120\%}$ |
| 1         | 2                  | 3                    | 4   | 6   | 7   | 8  |
| 1         | ТТ 0,2S            | 0,50                 | -   | $\pm 1,20$                                | $\pm 1,14$                                  | $\pm 1,14$                                   |
|           |                    | 0,60                 | -   | $\pm 1,26$                                | $\pm 1,19$                                  | $\pm 1,19$                                   |
|           | ТН 0,5<br>Сч 0,5   | 0,70                 | -   | $\pm 1,35$                                | $\pm 1,27$                                  | $\pm 1,27$                                   |
|           |                    | 0,80                 | -   | $\pm 1,53$                                | $\pm 1,42$                                  | $\pm 1,42$                                   |
|           |                    | 0,90                 | -   | $\pm 1,98$                                | $\pm 1,81$                                  | $\pm 1,81$                                   |
| 2-14      | ТТ 0,5             | 0,50                 | -   | $\pm 2,58$                                | $\pm 1,60$                                  | $\pm 1,35$                                   |
|           |                    | 0,60                 | -   | $\pm 2,94$                                | $\pm 1,77$                                  | $\pm 1,46$                                   |
|           | ТН 0,5<br>Сч 0,5   | 0,70                 | -   | $\pm 3,48$                                | $\pm 2,03$                                  | $\pm 1,63$                                   |
|           |                    | 0,80                 | -   | $\pm 4,38$                                | $\pm 2,48$                                  | $\pm 1,93$                                   |
|           |                    | 0,90                 | -   | $\pm 6,38$                                | $\pm 3,50$                                  | $\pm 2,65$                                   |

Примечания:

1 Границы относительной погрешности определены для доверительной вероятности 0,95;

2 Нормальные условия эксплуатации:

Параметры электрической сети:

- диапазон действующего значения напряжения от 0,98 до 1,02 от номинального значения;
- диапазон действующего значения силы тока от 1,0 до 1,2 от номинального значения;
- коэффициент мощности 0,87;
- частота напряжения переменного тока от 49,85 до 50,15 Гц;
- температура окружающего воздуха:
  - для ТТ и ТН от минус 40 °С до плюс 50 °С;
  - для счетчиков электроэнергии: от плюс 18 °С до плюс 25 °С;
  - для УСПД от плюс 10 °С до плюс 30 °С;
- магнитная индукция внешнего происхождения не более 0,05 мТл.

3 Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры электрической сети:
  - диапазон действующего значения напряжения от 0,9 до 1,1 от номинального значения;
  - диапазон действующего значения силы тока от 0,02 до 1,2 номинального значения;
  - коэффициент мощности от 0,8 до 1,0;
  - частота напряжения переменного тока от 49,6 до 50,4 Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 30 °С до плюс 35 °С.

Для счетчиков электрической энергии:

- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С.
- параметры электрической сети:
  - диапазон действующего значения напряжения от 0,9 до 1,1 от номинального значения;
  - диапазон действующего значения силы тока от 0,05 до 1,2 от номинального значения, для класса точности 0,2S и 0,5S нижняя граница диапазона определяется 0,01 от номинального значения;
  - коэффициент мощности от 0,8 до 1,0;
  - частота напряжения переменного тока от 49,6 до 50,4 Гц;

4 Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии

5 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на подстанции порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть. Порядок оформления замены измерительных компонентов, а также других изменений, вносимых в АИИС КУЭ в процессе их эксплуатации после утверждения типа в качестве единичного экземпляра, осуществляется согласно Приложению Б МИ 2999-2006.

Параметры надежности применяемых АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электрической энергии – среднее время наработки на отказ: не менее 50 000 ч; среднее время восстановления работоспособности 48 ч;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 40 000 ч, среднее время восстановления работоспособности 1 ч;

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий счетчика электроэнергии и УСПД фиксируются факты:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекция времени

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчике;
  - пароль на УСПД;
  - пароли на ИВК (сервере), предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении электрического питания не менее 5 лет при 25 °С,
- ИВК – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу при отключении питания – не менее 3 лет.

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ «ПС 330 кВ Черкесск» типографским способом.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ «ПС 330 кВ Черкесск» определяется проектной документацией на систему.

Комплектность АИИС КУЭ «ПС 330 кВ Черкесск» представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                     | Обозначение (Тип)           | Количество  |
|--|-----------------------------|-------------|
| Трансформатор тока                               | ТФМ-330П-1Д У1              | 3           |
|  | ТЛМ-10                      | 12          |
|  | ТФНД-110М                   | 12          |
|  | ТФЗМ-110Б                   | 6           |
|  | ТФНД-110                    | 3           |
| Трансформатор напряжения                         | НКФ-330-73 У1 (А,С)         | 2           |
|  | НКФ-330М-А У1 (В)           | 1           |
|  | НТМИ-10                     | 2           |
|  | НКФ-110-83 У1               | 2           |
| Устройство сбора и передачи данных               | RTU 325-E1-512-M3-B8-Q-12-G | 1 шт.       |
| Счётчики электрической энергии                   | AIR-4-AL-C-29-T             | 14          |
| Внешний адаптер резервного питания для счетчиков |                             | 14 шт       |
| Разветвитель интерфейса RS - 485                 | ПР-3                        | 2 шт.       |
| Оборудование IP-канала связи                     |                             | 1 комплект  |
| Аппаратура спутниковой связи «Гонец»             |                             | 1 комплект  |
| Шкаф для установки компонентов АСКУЭ НКУ         |                             | 1 шт.       |
| Устройство синхронизации системного времени      |                             | 1 шт.       |
| Источник бесперебойного питания                  |                             | 1 шт.       |
| Руководство по эксплуатации                      |                             | 1 экземпляр |
| Методика поверки                                 | МП 111-056-2010             | 1 шт.       |

### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ «ПС 330 кВ Черкесск»» МП 111-056-2010, утвержденная руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» в ноябре 2010 г.

Перечень основных средств поверки на измерительные компоненты:

- Трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-20003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- Трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения  $6/\sqrt{3} \dots 35$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»;
- Счетчик электроэнергии класса точности 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5 - по методике поверки с помощью установок МК6800, МК6801;
- Счетчики электроэнергии классов точности 1,0 и 2,0 - по методике поверки с помощью установок ЦУ 6800;
- УСПД RTU-300 – радиочасы МИР РЧ-01, переносной компьютер, оптический преобразователь для работы со счетчиками электроэнергии, входящими в АИИС КУЭ, программное обеспечение для работы со счетчиками электроэнергии и радиочасами МИР РЧ-01.
- термогигрометр CENTER 314: диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, погрешность измерений 0,3 %; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, абсолютная погрешность измерений 2,5 %.

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

ГОСТ 7746. Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 1983. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия

ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные.

Общие технические условия

ГОСТ 30206-94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)

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

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки

ГОСТ 8.216-88 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки

МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа»

МИ 3000-2006 «Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки»

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную - АИИС КУЭ «ПС 330 кВ Черкесск»

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ «ПС 330 кВ Черкесск» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель

ООО «Энсис Технологии»

111250 Россия, Москва, проезд завода «Серп и Молот», д. 6

Телефон: (095)797-99-66

Факс: (095)797-99-67

Заявитель

Филиал ОАО «ИЦ ЕЭС» - «Фирма ОРГРЭС»

Адрес: 107023, Москва, Семеновский пер., 15

Телефон: (495) 223-4114

Факс: (495) 396-3043

Директор



Р.А. Асхатов