

СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ТЦИ СИ,  
зам. директора ФГУП УНИИМС.В. Медведевских  
« 02/02 » 2006 г.

|  |   |
|--|---|
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности филиала ОАО «Иркутскэнерго» «Усть-Илимская ТЭЦ» АИИС КУЭ УИ ТЭЦ | Внесена в Государственный реестр средств измерений<br>Регистрационный № <u>31258-06</u> |
|--|---|

Изготовлена по технической документации ООО «ЕвроСибЭнерго-инжиниринг», г. Москва. Заводской № ЕСЭ-013.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности филиала ОАО «Иркутскэнерго» «Усть-Илимская ТЭЦ» АИИС КУЭ УИ ТЭЦ предназначена для измерений количества электрической энергии и электрической мощности, вырабатываемой Усть-Илимской ТЭЦ.

Область применения – организация автоматизированного коммерческого учета электрической энергии и мощности и определение с заданной точностью учетных показателей, используемых в финансовых расчетах на оптовом рынке электроэнергии.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ УИ ТЭЦ (далее – "система") включает в себя 56 измерительных каналов, каждый из которых предназначен для измерения активной и реактивной электрической энергии на объектах контроля и управления по одному из присоединений ("точек учета"). Принцип действия системы состоит в измерении электрической энергии в каждом канале при помощи счетчиков с трансформаторным включением и последующей автоматизированной обработкой результатов измерений. Измерение электроэнергии основано на интегрировании по времени измеренных значений мощности.

Система является многоуровневой с иерархическим распределенным сбором и обработкой информации. Уровни системы:

- уровень точки учета (нижний уровень), который включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) и напряжения (ТН), вторичные измерительные цепи, электронные счетчики активной и реактивной электроэнергии;

- уровень ИВКЭ (измерительно-вычислительный комплекс электроустановки), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру;

- верхний уровень содержит технические средства организации локальной сети, автоматизированные рабочие места пользователей, технические средства передачи данных в ЦСОИ АИИС КУЭ ОАО «Иркутскэнерго».

В АИИС КУЭ УИ ТЭЦ использован комплекс аппаратно-программных средств ООО «Эльстер Метроника» (счетчики АЛЬФА, УСПД RTU-325, программное обеспечение "Альфа-ЦЕНТР") и проектно-технические решения, разработанные ООО «ЕвроСибЭнерго-инжиниринг».

Для измерений времени используется система обеспечения единого времени (СОЕВ). Устройство синхронизации системного времени (УССВ) обеспечивает синхронизацию таймеров АРМ, таймеров счетчиков и таймера УСПД.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение                             |
|---|--------------------------------------|
| Количество измерительных каналов  | 56                                   |
| Пределы допускаемой абсолютной разности показаний часов компонентов системы на интервале одни сутки, с  | ±5                                   |
| Пределы допускаемой номинальной*) относительной погрешности одного измерительного канала (активная электрическая энергия, $\cos \varphi = 1$ ), %:<br>- каналы 1 –6<br>- каналы 7-12, 14-22, 24-28, 32, 34-40, 45, 47-56<br>- каналы 13,23,29-31,33<br>- каналы 41-44<br>- канал 46     | ±1,5<br>±1,6<br>±1,9<br>±2,7<br>±3,6 |
| Пределы допускаемой номинальной*) относительной погрешности одного измерительного канала (реактивная электрическая энергия, $\cos \varphi = 0,8$ ), %:<br>- каналы 1 –6<br>- каналы 7-12, 14-22, 24-28, 32, 34-40, 45, 47-56<br>- каналы 13,23,29-31,33<br>- каналы 41-44<br>- канал 46 | ±1,7<br>±2,2<br>±2,4<br>±3,1<br>±4,0 |

\*) в качестве номинальной относительной погрешности измерительного канала принимают значение относительной погрешности, рассчитанное по метрологическим характеристикам средств измерений, входящих в канал, при номинальном токе нагрузки без учета влияющих факторов и методических составляющих погрешности.

Полную погрешность измерений электрической энергии и электрической мощности рассчитывают в соответствии с утвержденной методикой выполнения измерений.

Показатели надежности:

- среднее время восстановления, ч, не более 8
- коэффициент готовности, не менее 0,95

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С:  
 счетчики, УСПД, трансформаторы тока и напряжения в помещениях от 15 до 25  
 трансформаторы тока и напряжения открытой установки от –45 до 50
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят печатным способом на титульные листы Руководства по эксплуатации и Формуляра и способом наклейки на переднюю панель шкафа низковольтного комплектного устройства, в котором установлена аппаратура АИИС КУЭ.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 2 - Перечень измерительных каналов системы

| № п/п | Наименование присоединения | ТТ           | ТН           | Счетчик        | УСПД    |
|-------|----------------------------|--------------|--------------|----------------|---------|
| 1     | 2                          | 3            | 4            | 5              | 6       |
| 1     | ТГ-1                       | ТШВ-15Б (x3) | ЗНОМ-15 (x3) | A1R-4AL-C29-T+ | RTU-325 |
| 2     | ТГ-2                       | ТШВ-15Б (x3) | ЗНОМ-15 (x3) | A1R-4AL-C29-T+ |         |
| 3     | ТГ-3                       | ТШВ-15Б (x3) | ЗНОМ-15 (x3) | A1R-4AL-C29-T+ |         |
| 4     | ТГ-4                       | ТШЛ-20 (x3)  | ЗНОМ-15 (x3) | A1R-4AL-C29-T+ |         |
| 5     | ТГ-5                       | ТШВ-15Б (x3) | ЗНОМ-15 (x3) | A1R-4AL-C29-T+ |         |
| 6     | ТГ-6                       | ТШ-20 (x3)   | ЗНОМ-15 (x3) | A1R-4AL-C29-T+ |         |
| 7     | Л-1                        | ТВ-110 (x3)  | НКФ-110 (x3) | A2R-4AL-C29-T+ |         |
| 8     | Л-2                        | ТВ-110 (x3)  | НКФ-110 (x3) | A2R-4AL-C29-T+ |         |

## Окончание таблицы 2

| 1  | 2                  | 3            | 4                   | 5              | 6 |
|----|--------------------|--------------|---------------------|----------------|---|
| 9  | Л-3                | ТВ-110 (х3)  | НКФ-110 (х3)        | A2R-4AL-C29-T+ |   |
| 10 | Л-4                | ТВ-110 (х3)  | НКФ-110 (х3)        | A2R-4AL-C29-T+ |   |
| 11 | ШП-1               | ТШВ-15Б (х3) | ЗНОМ-15 (х3)        | A2R-4AL-C25-T+ |   |
| 12 | ШП-2               | ТШВ-15Б (х3) | ЗНОМ-15 (х3)        | A2R-4AL-C25-T+ |   |
| 13 | ШП-3               | ТШВ-15Б (х3) | НТМИ10-66 (х1)      | A2R-4AL-C25-T+ |   |
| 14 | ШП-4               | ТШВ-15Б (х3) | НТМИ10-66 (х1)      | A2R-4AL-C25-T+ |   |
| 15 | яч. 109 РП-32-1    | ТВЛМ-10 (х2) | НТМИ10-66 (х1)      | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 16 | яч.110 КТП-0       | ТВЛМ-10 (х2) | в составе канала 15 | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 17 | яч. 113 КТП-82     | ТВЛМ-10 (х2) | в составе канала 15 | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 18 | яч. 114 НСТ        | ТВЛМ-10 (х2) | в составе канала 15 | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 19 | яч. 123 ТП-103     | ТВЛМ-10 (х2) | НТМИ10-66 (х1)      | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 20 | яч. 124 РП-18      | ТВЛМ-10 (х2) | в составе канала 19 | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 21 | яч. 125 РП-17      | ТВЛМ-10 (х2) | в составе канала 19 | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 22 | яч. 210 ТП-6       | ТВЛМ-10 (х2) | НТМИ10-66 (х1)      | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 23 | яч. 213 КТП-82     | ТВЛМ-10 (х2) | в составе канала 22 | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 24 | яч. 214 НПК        | ТВЛМ-10 (х2) | в составе канала 22 | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 25 | яч. 215 РП-23      | ТВЛМ-10 (х2) | в составе канала 22 | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 26 | яч. 223 РП-32-4    | ТВЛМ-10 (х2) | НТМИ10-66 (х1)      | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 27 | яч.224 ЦТР Ввод №2 | ТВЛМ-10 (х2) | в составе канала 26 | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 28 | яч. 225 КТП-98     | ТВЛМ-10 (х2) | в составе канала 26 | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 29 | яч. 310 КТП-0      | ТВЛМ-10 (х2) | НТМИ10-66 (х1)      | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 30 | яч. 313 РП-18      | ТВЛМ-10 (х2) | в составе канала 29 | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 31 | яч. 314 НСТ        | ТВЛМ-10 (х2) | в составе канала 29 | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 32 | яч. 323 РП-17      | ТВЛМ-10 (х2) | НТМИ10-66 (х1)      | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 33 | яч. 324 НПК        | ТВЛМ-10 (х2) | в составе канала 32 | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 34 | яч. 325 РП-105     | ТВЛМ-10 (х2) | в составе канала 32 | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 35 | яч. 413 ТП6 УСТ    | ТВЛМ-10 (х2) | НТМИ10-66 (х1)      | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 36 | яч.414 ЦТР Ввод №1 | ТВЛМ-10 (х2) | в составе канала 35 | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 37 | яч. 415 РП-23      | ТВЛМ-10 (х2) | в составе канала 35 | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 38 | яч. 423 КТП-98     | ТВЛМ-10 (х2) | НТМИ10-66 (х1)      | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 39 | яч. 424 РП-32-3    | ТВЛМ-10 (х2) | в составе канала 38 | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 40 | яч. 425 РП-32-2    | ТВЛМ-10 (х2) | в составе канала 38 | A2R-3AL-C25-T+ |   |
| 41 | ТСР-1 1Р           | ТЛМ-10 (х3)  | НАМИ-10 (х1)        | A2R-4AL-C25-T+ |   |
| 42 | 2Р                 | ТЛМ-10 (х3)  | НАМИ-10 (х1)        | A2R-4AL-C25-T+ |   |
| 43 | ТСР-2 3Р           | ТВЛМ-10 (х3) | НАМИ-6 (х1)         | A2R-4AL-C25-T+ |   |
| 44 | 4Р                 | ТВЛМ-10 (х3) | НАМИ-6 (х1)         | A2R-4AL-C25-T+ |   |
| 45 | ТСР-3 5Р           | ТВЛМ-10 (х3) | НАМИ-6 (х1)         | A2R-4AL-C25-T+ |   |
| 46 | 6Р                 | ТВЛМ-10 (х3) | НТМИ-6-66 (х1)      | A2R-4AL-C25-T+ |   |
| 47 | ТСР-4 7Р           | ТОЛ-10 (х3)  | НОМ-6 (х2)          | A2R-4AL-C25-T+ |   |
| 48 | 8Р                 | ТОЛ-10 (х3)  | НОМ-6 (х2)          | A2R-4AL-C25-T+ |   |
| 49 | ТСР-5 9Р           | ТОЛ-10 (х3)  | НОМ-6 (х2)          | A2R-4AL-C25-T+ |   |
| 50 | ТСР-5 10Р          | ТОЛ-10 (х3)  | НОМ-6 (х2)          | A2R-4AL-C25-T+ |   |
| 51 | РТСР-1 СРП-5       | ТОЛ-10 (х3)  | НТМИ-6-66 (х1)      | A2R-4AL-C25-T+ |   |
| 52 | СРП-6              | ТОЛ-10 (х3)  | НТМИ-6-66 (х1)      | A2R-4AL-C25-T+ |   |
| 53 | РТСР-2 СРП-3       | ТЛМ-10 (х2)  | НОМ-6 (х2)          | A2R-4AL-C25-T+ |   |
| 54 | СРП-4              | ТЛМ-10 (х2)  | НОМ-6 (х2)          | A2R-4AL-C25-T+ |   |
| 55 | Т-1ЭК, 1ЭК         | ТШЛ-10 (х3)  | ЗНОЛ-10 (х3)        | A2R-4AL-C25-T+ |   |
| 56 | Т-1ЭК, 2ЭК         | ТШЛ-10 (х3)  | ЗНОЛ-10 (х3)        | A2R-4AL-C25-T+ |   |

Таблица 3 – Технические средства

| Наименование       | Обозначение | Кл. т. | Кол. | Примечание      |
|--------------------|-------------|--------|------|-----------------|
| 1                  | 2           | 3      | 4    | 5               |
| Трансформатор тока | ТШВ-15Б     | 0,5    | 24   | № ГР СИ 5719-76 |
| Трансформатор тока | ТШЛ-20      | 0,5    | 3    | № ГР СИ 4016-74 |

Окончание таблицы 3

| 1                        | 2               | 3    | 4        | 5                |
|--------------------------|-----------------|------|----------|------------------|
| Трансформатор тока       | ТШ-20           |      | 3        | № ГР СИ 8771-82  |
| Трансформатор тока       | ТВЛМ-10         | 0,5  | 64       | № ГР СИ 1856-63  |
| Трансформатор тока       | ТОЛ-10          | 0,5  | 18       | № ГР СИ 6009-77  |
| Трансформатор тока       | ТВ-110          | 0,5  | 12       | № ГР СИ 20644-00 |
| Трансформатор тока       | ТШЛ-10          | 0,5  | 6        | № ГР СИ 3972-73  |
| Трансформатор тока       | ТЛМ-10          | 0,5  | 10       | № ГР СИ 2473-00  |
| Трансформатор напряжения | ЗНОМ-15         | 0,5  | 24       | № ГР СИ 1593-70  |
| Трансформатор напряжения | НАМИ-10         | 0,5  | 5        | № ГР СИ 11094-87 |
| Трансформатор напряжения | НТМИ-6-66       | 0,5  | 3        | № ГР СИ 380-49   |
| Трансформатор напряжения | НОМ-6           | 0,5  | 12       | № ГР СИ 159-49   |
| Трансформатор напряжения | НКФ-110         | 0,5  | 12       | № ГР СИ 26452-04 |
| Трансформатор напряжения | НТМИ10-66       | 0,5  | 10       | № ГР СИ 831-69   |
| Трансформатор напряжения | ЗНОЛ-10         | 0,5  | 6        | № ГР СИ 3344-72  |
| Счетчик электронный      | A2R-4-AL-C29-T+ | 0,5S | 4        | № ГР СИ 16666-97 |
| Счетчик электронный      | A1R-4-AL-C29-T+ | 0,2S | 6        | № ГР СИ 16666-97 |
| Счетчик электронный      | A2R-3-AL-C25-T+ | 0,5S | 26       | № ГР СИ 16666-97 |
| Счетчик электронный      | A2R-4-AL-C25-T+ | 0,5S | 20       | № ГР СИ 16666-97 |
| УСПД                     | RTU 325         |      | 1        | № ГР СИ 19495-00 |
| АРМ                      | COMPAQ          |      | 2        |                  |
| Модем                    | ZyXEL U336 E+   |      | 1        |                  |
| Инженерный пульт         | AC L            |      | 1        |                  |
| УССВ                     | УССВ            |      | 1        |                  |
| ЗИП                      |                 |      | 1 компл. |                  |

Таблица 4 – Программные средства

| Наименование   | Обозначение                               | Кол. | Примечание   |
|--|---|------|--|
| Пакет программного обеспечения                         | MS Windows 2000 Professional              | 1    |  |
| Пакет программного обеспечения Альфа Центр с опциями   | AC_SE (AC_M, AC_T, AC_N, AC-communicator) | 1    | ПО аттестовано в составе ИВК «Альфа-Центр», № ГР СИ 20481-00 |
| Пакет программного обеспечения для работы со счетчиком | AlphaPlusAE                               | 1    | То же  |
| Пакет программного обеспечения для инженерного пульта  | AC_L                                      | 1    | То же  |

Таблица 5 - Документация

| Наименование                            | Обозначение         | Кол. | Примечание |
|---|---------------------|------|------------|
| Ведомость эксплуатационной документации | ЕСМБ.422231.013 ВЭ  | 1    |            |
| Руководство по эксплуатации             | ЕСМБ. 422231.013 РЭ | 1    |            |
| Формуляр                                | ЕСМБ.422231.013-ФО  | 1    |            |
| Методика поверки                        | МП 84-262-2005      | 1    |            |

### ПОВЕРКА

Поверку системы проводят в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности филиала ОАО «Иркутскэнерго» «УИ ТЭЦ» АИИС КУЭ УИ ТЭЦ Методика поверки» МП 84-262-2005, утвержденным ФГУП УНИИМ в ноябре 2005 г.

Основное оборудование, используемое при поверке:  
Эталонный трансформатор тока (0,5 – 3000) А, кл. точности 0,05 (ИГТ 3000.5);  
Эталонный трансформатор напряжения (5 – 15) кВ, кл. точности 0,1 (НЛЛ-15);  
Эталонный трансформатор напряжения (110 – 330) кВ, кл. т. не хуже 0,1 (NVOS 330);  
Прибор сравнения с абс. погрешностью не более 0,002 % и 0,2' (КНТ-03);  
Эталонный счетчик кл. точности 0,1 (ZERA TPZ 308, ЦЭ6802).

Межповерочный интервал – 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности филиала ОАО «Иркутскэнерго» «Усть-Илимская ТЭЦ» АИИС КУЭ УИ ТЭЦ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «ЕвроСибЭнерго-инжиниринг»;  
105005, г. Москва, ул. Бакунинская, д. 4/6;  
тел./факс (095) 267-87-31  
Электронная почта: [mail@eurosib-eng.ru](mailto:mail@eurosib-eng.ru)

Заявитель:

ОАО «Иркутскэнерго»  
664025, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, д. 3;  
Тел. (395-2) 790-201, факс 790-899  
Электронная почта: [ldkan@irkutskenergo.ru](mailto:ldkan@irkutskenergo.ru)  
<http://www.irkutskenergo.ru>

Главный инженер ОАО «Иркутскэнерго»

