

## ОПИСАНИЕ ТИПА

СОГЛАСОВАНО

Зам. Руководителя ГЦИ СИ  
ФГУ «Марийский ЦСМ»

*[Подпись]*  
« 28 » 12



|   |   |
|---|---|
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Тандер» (АИИС КУЭ ЗАО «Тандер» 1-ой очереди) | Внесена в Государственный реестр средств измерений<br><br>Регистрационный № <u>44151-10</u> |
|---|---|

Изготовлена ОАО «Ивэлектроналадка» г. Иваново для коммерческого учета электроэнергии на объекте ЗАО «Тандер» по проектной документации ИЭН 1843РД-10.01 Заводской номер 10.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Тандер» (АИИС КУЭ ЗАО «Тандер» 1-ой очереди) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ЗАО «Тандер», сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов на оптовом рынке электроэнергии.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределением функций измерения.

АИИС КУЭ решает следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодически (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 результатов измерений в центры сбора и обработки информации (ЦСОИ) смежных субъектов оптового рынка;
- предоставление, по запросу, контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – смежных 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), соподчинённой национальной шкале времени.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень (ИИК) – трансформаторы тока класса точности 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения класса точности 0,5 по ГОСТ 1983, многофункциональные счетчики СЭТ 4ТМ.03.01, СЭТ 4ТМ.03.09, включающие в себя средства обеспечения единого времени (СОЕВ), класса точности 0,5S по ГОСТ 52323 для активной энергии и 1,0 по ГОСТ 26035 и ГОСТ 52425 для реактивной энергии, установленные на объектах, указанных таблице 1, технические средства приёма-передачи данных.

1-й уровень – ИИК выполняет функцию автоматического проведения измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности на объекте ЗАО «Тандер» по одному из присоединений («точек измерений»).

Между ИИК и ИВК организован канал связи, обеспечивающий передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в режиме автоматизированной передачи данных от ИИК в ИВК.

2-й уровень (ИВК) - информационно-вычислительный комплекс на основе специализированного программного обеспечения «Энергосфера» ES-S-10000-4-500-11-71 производства ООО «Прософт-системы» (№ Госреестра 31335-06), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени УСВ-1 (№ госреестра 28716-05, зав №1599), автоматизированного рабочего места персонала (АРМ). На уровне ИВК обеспечивается:

- автоматизированный сбор и хранение результатов измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- восстановление данных (после восстановления работы каналов связи, восстановления питания и т.п.);
- разграничение прав доступа к информации.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микро процессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия вычисляется как интеграл времени от средней за период мощности 0,02, для интервалов времени 30 мин.

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

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации – участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени (УСВ-1), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Сличение времени счетчиков электрической энергии с временем на сервере один раз в сутки, корректировка времени счетчиков электрической энергии при расхождении  $\pm 2$  с. Погрешность времени из-за задержек в линиях связи не превышает 0,2 с. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с с учетом задержки в каналах связи.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (ДД.ЧЧ.ММ) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Уровень ИВК обеспечивает:

- автоматизированный регламентный сбор и хранение результатов измерений;
- автоматическое выполнение коррекции времени;
- сбор данных о состоянии средств измерений с ИВКЭ;

- контроль достоверности результатов измерений;
- контроль достоверности данных;
- контроль восстановления данных;
- восстановление данных (после восстановления работы каналов связи, восстановления питания и т.п.)
- возможность масштабирования долей именованных величин электрической энергии;
- хранение результатов измерений, состояний объектов и средств измерений в течение 3,5 лет;
- ведение нормативно-справочной информации;
- ведение «Журналов событий»;
- формирование отчетных документов;
- передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в ИАСУ КУ и другим заинтересованным субъектам ОРЭ;
- безопасность хранения данных и ПО в соответствии с ГОСТ Р 52069.0 – 2003;
- конфигурирование и параметрирование технических средств и ПО;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к визуальным, печатным и электронным данным;
- диагностику работы технических средств и ПО;
- измерение времени и синхронизацию времени от СОЕВ.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики и состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в таблице 1.

| № ИИК | Наименование присоединения                              | Состав измерительного канала   |  |                          | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИИК |                                   |
|-------|---|--|--|--------------------------|--------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
|       |   | Счетчик эл. энергии  | Трансформатор тока   | Трансформатор напряжения |                    | Основная погрешность, %            | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1     | 2   | 3  | 4  | 5                        | 6                  | 7                                  | 8                                 |
| 1     | ГМ Краснодар 2<br>Дзержинского<br>БКТП 1722п<br>ввод Т1 | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0810092371<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТШП-0,66; 2000/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 15173-06<br>зав № 022253263,<br>№022253130, №02196126  | -                        |                    |                                    |                                   |
| 2     | ГМ Краснодар 2<br>Дзержинского<br>БКТП 1722п<br>ввод Т2 | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0810092455<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТШП-0,66; 2000/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 15173-06<br>зав № 022253071,<br>№022253125, №022253289 | -                        |                    |                                    |                                   |
| 3     | ГМ Краснодар 2<br>Дзержинского<br>БКТП 1723п<br>ввод Т1 | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0810092477<br>к.т. 0,5S/1,0 | СТ12;1000/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 26070-06<br>зав № 68047, №68053,<br>№47270                  | -                        | активная           | ±5,3                               | ±5,8                              |
| 4     | ГМ Краснодар 2<br>Дзержинского<br>БКТП 1723п<br>ввод Т2 | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0810092484<br>к.т. 0,5S/1,0 | СТ12;1000/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 26070-06<br>зав № 62809, №62817,<br>№62862                  | -                        | реактивная         | ±4,5                               | ±5,9                              |
| 5     | ГМ Тимашевск<br>2БКТП<br>ввод Т1                        | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0810092490<br>к.т. 0,5S/1,0 | СТ12/2000; 2000/5<br>к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 26070-06<br>зав № 217725, №28843,<br>№21742        | -                        |                    |                                    |                                   |
| 6     | ГМ Тимашевск<br>2БКТП                                   | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08                                      | СТ12/2000;2000/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 26070-06   | -                        |                    |                                    |                                   |

| № ИИК | Наименование присоединения  | Состав измерительного канала   |   |  |                         | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИИК |  |
|-------|---|--|---|--|-------------------------|--------------------|------------------------------------|--|
|       |   | Счетчик эл. энергии  | Трансформатор тока  | Трансформатор напряжения   | Основная погрешность, % |                    | Погрешность в рабочих условиях, %  |  |
| 1     | 2<br>ввод Т2  | 3<br>зав № 0810092794<br>к.т. 0,5S/1,0   | 4<br>зав № 217715, №28865,<br>№28867  | 5<br>-   | 6                       | 7                  | 8                                  |  |
| 7     | РЦ Кропоткин<br>ТП 3/2 Ввод Т1  | СЭТ-4ТМ,03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812095175<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТТИ-100; 2000/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 28139-07<br>зав №L3683, № L3680<br>№L3690  | -  | активная<br>реактивная  | ±5,3<br>±4,5       | ±5,8<br>±5,9                       |  |
| 8     | РЦ Кропоткин<br>ТП 3/2 Ввод Т2  | СЭТ-4ТМ,03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812095204<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТТИ-100; 2000/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 28139-07<br>зав № L3721, №L3720,<br>№L3692 | -  |                         |                    |                                    |  |
| 9     | РЦ Кропоткин<br>ТП 218<br>Ввод №1   | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812094876<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТПМ-10;100/5 к. т. 0,5<br>№ гос. реестра 2363-68<br>зав № 34814, №37867               | НТМИ-6; к.т. 0,5<br>6000/100<br>№ гос. реестра<br>2611-70<br>зав № 10485     |                         |                    |                                    |  |
| 10    | ГМ г. Краснодар<br>Лизы-Чайкиной<br>(Горбушка)<br>ТП-1638п Ввод№1<br>яч№6 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812094834<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТОЛ-СЭЩ-10-21;<br>200/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 32139-06<br>зав № 06820, №09113    | НАМИ-10-95;<br>6000/100 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра<br>20186-05<br>зав № 1071 | активная<br>реактивная  | ±5,4<br>±4,6       | ±5,9<br>±6,0                       |  |
| 11    | ГМ г. Краснодар<br>Лизы-Чайкиной<br>(Горбушка)<br>ТП-1638п Ввод№2<br>яч№5 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812094785<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТОЛ-СЭЩ-10-21;<br>200/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 32139-06<br>зав № 09029, №09100    | НАМИ-10-95;<br>6000/100 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра<br>20186-05<br>зав № 970  |                         |                    |                                    |  |
| 12    | ГМ Туансе<br>ТП-188 ввод Т1   | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08                                      | ТНЩ-0,66; 1000/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 15173-06                                  |  | активная                | ±5,3               | ±5,8                               |  |

| № ИИК | Наименование присоединения            | Состав измерительного канала  |  |                          |                         | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИИК |  |
|-------|---------------------------------------|---|--|--------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------------------|--|
|       |                                       | Счетчик эл. энергии   | Трансформатор тока   | Трансформатор напряжения | Основная погрешность, % |                     | Погрешность в рабочих условиях, %  |  |
| 1     | 2                                     | 3   | 4  | 5                        | 6                       | 7                   | 8                                  |  |
|       |                                       | зав № 0810092539 к.т. 0,5S/1,0  | зав № 9001406, №9000481, №9001720  |                          | реактивная              | ±4,5                | ±5,9                               |  |
| 13    | ГМ Туапсе<br>ТП-188 ввод Т2           | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0810092540 к.т. 0,5S/1,0 | ТПШ-0,66; 1000/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 15173-06<br>зав № 9002170, №9002072, №90003186 | -                        |                         |                     |                                    |  |
| 14    | РЦ Славянск<br>БКТП 1764 ввод<br>Т1   | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812095164 к.т. 0,5S/1,0 | ТТИ-100; 2500/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 28139-07<br>зав № №927818, №927820, №927823     | -                        |                         |                     |                                    |  |
| 15    | РЦ Славянск<br>БКТП 1764 ввод<br>Т2   | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812095140 к.т. 0,5S/1,0 | ТТИ-100; 2500/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 28139-07<br>инв №46, №47, №48                   | -                        |                         |                     |                                    |  |
| 16    | РЦ Славянск<br>БКТП 1765 ввод<br>Т1   | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812095143 к.т. 0,5S/1,0 | СТ12; 1000/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 26070-06<br>зав № 97722, №68040, №88046            | -                        | активная<br>реактивная  | ±5,3<br>±4,5        | ±5,8<br>±5,9                       |  |
| 17    | РЦ Славянск<br>БКТП 1765 ввод<br>Т2   | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812095126 к.т. 0,5S/1,0 | СТ12; 1000/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 26070-06<br>инв №49, №50, №51                      | -                        |                         |                     |                                    |  |
| 18    | ГМ Анапа<br>РП (ТП) Магнит<br>Ввод Т1 | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812095106 к.т. 0,5S/1,0 | ТПШ-0,66; 2000/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 15173-06<br>зав № 0058361, №0061004, №0059823  | -                        |                         |                     |                                    |  |
| 19    | ГМ Анапа                              | СЭТ-4ТМ.03М.09  | ТПШ-0,66; 2000/5 к.т. 0,5  | -                        |                         |                     |                                    |  |

| № ИИК | Наименование присоединения        | Состав измерительного канала   |  |  |                         | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИИК |  |
|-------|-----------------------------------|--|--|--|-------------------------|---------------------|------------------------------------|--|
|       |                                   | Счетчик эл. энергии  | Трансформатор тока   | Трансформатор напряжения   | Основная погрешность, % |                     | Погрешность в рабочих условиях, %  |  |
| 1     | 2<br>РП (ТП) Магнит Ввод Т2       | 3<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812095185<br>к.т. 0,5S/1,0              | 4<br>№ гос. реестра 15173-06<br>зав № 0086652, №0059831,<br>№0059829                         | 5<br>-   | 6<br>-                  | 7<br>±5,3<br>±4,5   | 8<br>±5,8<br>±5,9                  |  |
| 20    | ГМ Тихорецк<br>ТП-218п Ввод Т1    | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0810091934<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТШП-0,66; 1500/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 15173-06<br>зав № 0174095, №0186243,<br>№0194586 | -  | активная<br>реактивная  |                     |                                    |  |
| 21    | ГМ Тихорецк<br>ТП-218п Ввод Т2    | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0810092843<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТШП-0,66; 1500/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 15173-06<br>зав № 192901,<br>№189543, №194500    | -  |                         |                     |                                    |  |
| 22    | ГМ Геленджик<br>РП 1-7 яч.6 Ввод1 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812094804<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТОЛ-СЭЩ-10-11; 400/5к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 32139-06<br>зав № 23715-08,<br>№23832-08      | ЗНОЛ.06;<br>6000√3/100√3<br>к.т. 0,5<br>№ гос. реестра<br>3344-08<br>зав № 7589,<br>№7632, №7707 | активная<br>реактивная  | ±5,4<br>±4,6        | ±5,9<br>±6,0                       |  |
| 23    | ГМ Геленджик<br>РП 1-7 яч11 Ввод2 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812091914<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТОЛ-СЭЩ-10-11; 400/5к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 32139-06<br>зав № 25761-08,<br>№25826-08      | ЗНОЛ.06;<br>6000√3/100√3<br>к.т. 0,5<br>№ гос. реестра<br>3344-08<br>зав № 5971,<br>№5977, №5965 |                         |                     |                                    |  |
| 24    | Центральный<br>офис ТП-6          | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08                                      | ТСН-10; 2500/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 26100-03   | -  |                         |                     |                                    |  |

| № ИИК | Наименование присоединения                         | Состав измерительного канала   |  |                          |                         | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИИК |  |
|-------|--|--|--|--------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------------------|--|
|       |  | Счетчик эл. энергии  | Трансформатор тока   | Трансформатор напряжения | Основная погрешность, % |                     | Погрешность в рабочих условиях, %  |  |
| 1     | 2<br>Ввод Т1                                       | 3<br>зав № 0812095226<br>к.т. 0,5S/1,0   | 4<br>зав №29687, №29666,<br>№29677.  | 5                        | 6                       | 7                   | 8                                  |  |
| 25    | Центральный<br>офис ТП-6<br>Ввод Т2                | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812095205<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТСН-10; 2500/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 26100-03<br>зав №29685, №29668,<br>№29686.         | -                        | активная                | ±5,3<br>±4,5        | ±5,8<br>±5,9                       |  |
| 26    | ГМ ст.<br>Ленинградская<br>ТП-887; Ввод Т1         | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0810092802<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТШП-0,66; 1000/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 15173-06<br>зав № 9012399,<br>№9011669, №9012375 | -                        | реактивная              |                     |                                    |  |
| 27    | ГМ ст.<br>Ленинградская<br>ТП-887; Ввод Т2         | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812093839<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТШП-0,66; 1000/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 15173-06<br>зав № 9008875,<br>№9010483, №9008513 | -                        | активная                | ±5,3<br>±4,5        | ±5,8<br>±5,9                       |  |
| 28    | ГМ с. Лазаревское<br>ТП-210 Ввод Т1                | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0810092511<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТШП-0,66; 1500/5 к.т. 0,5S<br>№ гос. реестра 3422-06<br>зав № 0808508, №0808529,<br>№0808524 | -                        | реактивная              |                     |                                    |  |
| 29    | ГМ с. Лазаревское<br>ТП-210 Ввод Т2                | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0810092525<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТШП-0,66; 1500/5 к.т. 0,5S<br>№ гос. реестра 3422-06<br>зав № 0808507,<br>№0808530, №0808523 | -                        | активная                | ±5,3<br>±4,5        | ±5,8<br>±5,9                       |  |
| 30    | ГМ<br>Трудобеликовский<br>БКТП МИЗ-888П<br>ввод Т1 | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812095149<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТШП-0,66; 1000/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 15173-06<br>зав № 0126626,<br>№8093945, №0126625 | -                        | реактивная              |                     |                                    |  |



| № ИИК | Наименование присоединения                         | Состав измерительного канала   |  |  |                         | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИИК |  |
|-------|--|--|--|--|-------------------------|--------------------|------------------------------------|--|
|       |  | Счетчик эл. энергии  | Трансформатор тока   | Трансформатор напряжения   | Основная погрешность, % |                    | Погрешность в рабочих условиях, %  |  |
| 1     | 2  | 3  | 4  | 5  | 6                       | 7                  | 8                                  |  |
| 31    | ГМ<br>Трудобеликовский<br>БКТП МИЗ-888П<br>ввод Г2 | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812095199<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТШП-0,66; 1000/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 15173-06<br>зав № 9012046,<br>№9012030, №9012050 | -  |                         |                    |                                    |  |
| 32    | РЦ Багайск<br>ТП-0238 Ф-331<br>Ввод №1             | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812094551<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТПЛ-10М; 150/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 1276-59<br>зав №2912, №236                         | ЗНОЛ.06;<br>6000√3/100√3<br>к.т. 0,5<br>№ гос. реестра<br>3344-08<br>зав № 1783;<br>№1776; №1768 | активная<br>реактивная  | ±5,4<br>±4,6       | ±5,9<br>±6,0                       |  |
| 33    | РЦ Багайск<br>ТП-0238 Ф-145<br>Ввод №2             | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812094841<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТПЛ-10М; 150/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 1276-59<br>зав № 1747, №1707                       | ЗНОЛ.06;<br>6000√3/100√3<br>к.т. 0,5<br>№ гос. реестра<br>3344-08<br>зав № 1703;<br>№1709; №1706 | активная<br>реактивная  | ±5,4<br>±4,6       | ±5,9<br>±6,0                       |  |
| 34    | РЦ Багайск<br>ТП-0239 Ф-331<br>Ввод №1             | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812094792<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТПЛ-10С; 100/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 29390-05<br>зав № 0066, №0070                      | ЗНОЛ.06;<br>6000√3/100√3<br>к.т. 0,5<br>№ гос. реестра<br>3344-08<br>зав № 1772;<br>№1762; №1769 | активная<br>реактивная  | ±5,4<br>±4,6       | ±5,9<br>±6,0                       |  |
| 35    | РЦ Багайск<br>ТП-0239 Ф-145                        | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>№ гос. реестра 36697-08                                      | ТПЛ-10М; 100/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 1276-59  | ЗНОЛ 0,6;<br>6000√3/100√3  |                         |                    |                                    |  |

| № ИИК | Наименование присоединения            | Состав измерительного канала   |   |  |                         | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИИК |  |
|-------|---------------------------------------|--|---|--|-------------------------|--------------------|------------------------------------|--|
|       |                                       | Счетчик эл. энергии  | Трансформатор тока  | Трансформатор напряжения   | Основная погрешность, % |                    | Погрешность в рабочих условиях, %  |  |
| 1     | 2<br>Ввод №2                          | 3<br>зав № 0812094862<br>к.т. 0,5S/1,0   | 4<br>зав № 1188, №1179  | 5<br>к.т. 0,5<br>№ гос. реестра<br>3344-08<br>зав №1767;<br>№1723; №1764       | 6<br>6                  | 7<br>7             | 8<br>8                             |  |
| 36    | ГМ Вологодск<br>ТП-039 Яч.2<br>ВводГ1 | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812095220<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТШЛ-0,66; 3000/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 3422-06<br>зав инв №85, №86, № 8478   | -  | активная<br>реактивная  | ±5,3<br>±4,5       | ±5,8<br>±5,9                       |  |
| 37    | ГМ Вологодск<br>ТП-039 Яч.7<br>ВводГ2 | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812095241<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТШЛ-0,66; 3000/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 3422-06<br>зав № 2224, №2339, инв №87 | -  |                         |                    |                                    |  |
| 38    | ГМ Багайск<br>Ввод 1                  | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812091211<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТОЛ-10-1-2; 200/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 7069-07<br>зав № 22441, №17885       | НАМИ-10-95;<br>6000/100 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра<br>20186-00<br>зав № 777    | активная<br>реактивная  | ±5,4<br>±4,6       | ±5,9<br>±6,0                       |  |
| 39    | ГМ Багайск<br>Ввод 2                  | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>№ гос. реестра 36697-08<br>зав № 0812091237<br>к.т. 0,5S/1,0 | ТОЛ-10-1-2; 200/5 к.т. 0,5<br>№ гос. реестра 7069-07<br>зав № 22422, №22575       | НАМИ-10-95;<br>6000/100<br>к.т. 0,5<br>№ гос. реестра<br>20186-00<br>зав № 763 | активная<br>реактивная  | ±5,4<br>±4,6       | ±5,9<br>±6,0                       |  |

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности.
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала соответствующих вероятности 0,95. Нормальные условия:
  - Параметры сети: напряжение (0,98 – 1,02)  $U_{ном}$ ; ток (1 – 1,2)  $I_{ном}$ ,  $\cos\phi = 0,9$  инд.;
  - Температура окружающей среды (15 – 25) °С.
4. Рабочие условия:
  - Параметры сети: напряжение (0,9 – 1,1)  $U_{ном}$ ; ток (0,05 – 1,2)  $I_{ном}$ ,  $\cos\phi = 0,8$  инд.;
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электрической энергии по ГОСТ 26035

в режиме измерения реактивной электроэнергии и по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной энергии;  
Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном в филиале ОАО «ОГК-6» Рязанская ГРЭС порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

#### Надежность применяемых в системе компонентов:

- Счетчик электрической энергии – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа.
- Сервер – среднее время наработки на отказ не менее 60000 часов среднее время восстановления работоспособности 1 час.

#### Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации – рынка электроэнергии по электронной почте;

#### Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;

#### Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчика электрической энергии;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера;
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений;
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на сервер;

#### Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Тандер» (АИИС КУЭ ЗАО «Тандер» 1-ой очереди).

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит методика поверки ИЭН 1843РД-10.01.МП, техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

### ПОВЕРКА

Поверку системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Тандер» (АИИС КУЭ ЗАО «Тандер» 1-ой очереди) осуществляют в соответствии с документом: «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Тандер» (АИИС КУЭ ЗАО «Тандер» 1-ой очереди). Методика поверки ИЭН 1843РД-10.01.МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Марийский ЦСМ».

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;
- счетчики электрической энергии по ГОСТ 8.584-04;

Межповерочный интервал 4 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»

ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»

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

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия»

ГОСТ 52323-05 «Статические счетчики активной энергии переменного тока классов точности 0,2 S и 0,5 S»

ГОСТ 52425-05 «Статические счетчики реактивной энергии»

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

МИ 2845-2003 «ГСИ. Трансформаторы напряжения  $6/\sqrt{3}$  ... 35 кВ измерительные. Методика периодической поверки на месте эксплуатации».

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ЗАО «Тандер». Технорабочий проект ИЭН 1843РД-10.01.РП.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Тандер» (АИИС КУЭ ЗАО «Тандер» 1-ой очереди) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ОАО «Ивэлектроналадка,  
153032, г.Иваново, ул. Ташкентская, 90  
Тел/факс: (4932) 298-822.

Генеральный директор ОАО «Ивэлектроналадка»



Е.К.Журавлев