

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Забайкальскому краю (ГТП Лесная, ГТП Бада, ГТП Дарасун), Пермскому краю (ГТП Первомайская)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Забайкальскому краю (ГТП Лесная, ГТП Бада, ГТП Дарасун), Пермскому краю (ГТП Первомайская) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ, выполненная на основе ИИС «Пирамида» (Госреестр № 21906-11), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы точек учета (ИИК ТУ), включающие измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройства сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327 (Госреестр № 41907-09), RTU-325 (Госреестр № 19495-03), (для ИИК 1 – 7, 9 – 15, 19 – 28 функции ИВКЭ выполняет ИВК), УСВ УССВ 16 HVS, УСВ УССВ 35 HVS, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя серверы сбора данных (ССД) региональных отделений ОАО «Оборонэнергосбыт», основной и резервный серверы баз данных (СБД) ОАО «Оборонэнергосбыт», основной и резервный СБД ОАО «РЖД», СБД ООО «Русэнергосбыт», сервер АИИС КУЭ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири, автоматизированные рабочие места (АРМ), устройства синхронизации времени (УСВ) УСВ-2 (Госреестр № 41681-10), УСВ УССВ-35 HVS, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- 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);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;

- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии в рамках согласованного регламента;
- 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 (синхронизация часов АИИС КУЭ).

#### 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. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с единым календарным временем. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч) передаются в целых числах.

УСПД, установленные на ПС Бада 220/27,5/10 кВ, ПС Лесная 220/110/10 кВ и ПС Дарасун 220/110/35/10 кВ, один раз в 30 минут по проводным линиям связи опрашивают счетчики ИИК 8, 16 – 18, также в них осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (в счетчике коэффициенты трансформации выбраны равные 1), хранение измерительной информации и журналов событий.

ССД региональных отделений ОАО «Оборонэнергосбыт» по радиотелефонной связи стандарта GSM в режиме пакетной передачи данных с использованием технологии GPRS или в режиме канальной передачи данных с использованием технологии CSD опрашивают счетчики ИИК 1 – 7, 9 – 15, 19 – 28 и считывают с них 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, параметры электросети, а также журналы событий. ССД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации, перевод измеренных значений в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации на СБД по протоколу «Пирамида» посредством межмашинного обмена через распределенную вычислительную сеть ОАО «Оборонэнергосбыт» (основной канал) либо по электронной почте путем отправки файла с данными, оформленными в соответствии с протоколом «Пирамида» (резервный канал).

Сервер АИИС КУЭ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири с периодичностью один раз в сутки по GSM-каналу опрашивает УСПД ИИК 8, 18 и считывает с них 30-минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки и журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных.

СБД ОАО «РЖД» с периодичностью один раз в сутки по GSM-каналу опрашивают УСПД ИИК 16, 17 и считывают с него 30-минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки и журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных.

СБД ОАО «РЖД» в автоматическом режиме один раз в сутки формируют отчеты в формате XML (макет электронного документа 80020) и отправляют данные коммерческого учета на СБД ООО «Русэнергосбыт».

Сервер АИИС КУЭ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири, СБД ООО «Русэнергосбыт» в автоматическом режиме один раз в сутки формируют отчеты в формате XML (макет электронного документа 80020) и отправляют данные коммерческого учета на СБД ОАО «Оборонэнергосбыт». СБД ОАО «Оборонэнергосбыт» сохраняет вложения электронных сообщений, получаемых от сервера АИИС КУЭ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири, СБД ООО «Русэнергосбыт», на жесткий диск с последующим импортом информации в базу данных (под управлением СУБД MS SQL Server). СБД ОАО «Оборонэнергосбыт» при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации всем заинтересованным субъектам (ОАО «АТС») в рамках согласованного регламента.

АРМ, установленные в центре сбора и обработки данных (ЦСОИ) ОАО «Оборонэнергосбыт», считывают данные об энергопотреблении с СБД ОАО «Оборонэнергосбыт» по сети Ethernet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УСВ, счетчиков, УСПД, серверов.

Сравнение показаний часов сервера АИИС КУЭ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири, СБД ОАО «РЖД», СБД ООО «Русэнергосбыт» и УССВ 35 HVS происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов сервера АИИС КУЭ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири, СБД ОАО «РЖД», СБД ООО «Русэнергосбыт» и УССВ 35 HVS осуществляется независимо от показаний часов сервера АИИС КУЭ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири, СБД ОАО «РЖД», СБД ООО «Русэнергосбыт» и УССВ 35 HVS.

Сравнение показаний часов ССД региональных отделений ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД ОАО «Оборонэнергосбыт» и УСВ-2 происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов ССД региональных отделений ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД ОАО «Оборонэнергосбыт» и УСВ-2 осуществляется независимо от показаний часов ССД региональных отделений ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД ОАО «Оборонэнергосбыт» и УСВ-2.

Сравнение показаний часов УСПД RTU-327 и СБД ОАО «РЖД» происходит при каждом сеансе связи. Синхронизация часов УСПД и СБД ОАО «РЖД» осуществляется при расхождении показаний часов УСПД и СБД ОАО «РЖД» на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов УСПД RTU-325 и УССВ 16 HVS происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов УСПД и УССВ 16 HVS осуществляется независимо от показаний часов УСПД RTU-325 и УССВ 16 HVS.

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК 8, 16 – 18 и УСПД происходит один раз в 30 минут. Синхронизация часов счетчиков ИИК 8, 16 – 18 и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИИК 8, 16 – 18 и УСПД на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК 1 – 7, 9 – 15, 19 – 28 и ССД региональных отделений ОАО «Оборонэнергосбыт» происходит один раз в сутки. Синхронизация часов счетчиков ИИК 1 – 7, 9 – 15, 19 – 28 и ССД региональных отделений ОАО «Оборонэнергосбыт» осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИИК 1 – 7, 9 – 15, 19 – 28 и ССД региональных отделений ОАО «Оборонэнергосбыт» на величину более чем  $\pm 2$  с.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят программы указанные в таблице 1. «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами «Пирамида 2000».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Наименование файла | Номер версии программно-го обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|--------------------|--|---|---|
| BLD.dll            | Версия 8                               | 58a40087ad0713aaa6 668df25428eff7   | MD5   |
| cachect.dll        |  | 7542c987fb7603c985 3c9a1110f6009d   |   |
| Re-gEvSet4tm.dll   |  | 3f0d215fc617e3d889 8099991c59d967   |   |
| caches 1.dll       |  | b436dfc978711f46db 31bdb33f88e2bb   |   |
| cacheS10.dll       |  | 6802cbdeda81efea2b 17145ff122ef00   |   |
| sicons10.dll       |  | 4b0ea7c3e50a73099fc9908fc785cb45  |   |
| sicons50.dll       |  | 8d26c4d519704b0bc 075e73fD1b72118   |   |
| comrs232.dll       |  | bec2e3615b5f50f2f94 5abc858f54aaf   |   |
| dbd.dll            |  | fe05715defec25e062 245268ea0916a  |   |
| ESClient_ex.dll    |  | 27c46d43b1lca3920c f2434381239d5d   |   |
| filemap.dll        |  | C8b9bb71f9faf20774 64df5bbd2fc8e  |   |
| plogin.dll         |  | 40cl0e827a64895c32 7e018dl2f76131   |   |

Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида», включающее в себя ПО «Пирамида 2000», внесены в Госреестр № 21906-11. ПО «Пирамида 2000» аттестовано на соответствие требованиям нормативной документации, свидетельство об аттестации № АПО-209-15 от 26 октября 2011 года, выданное ФГУП «ВНИИМС».

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых электросчетчиков и измерительных трансформаторов.

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

| № ИИК | Наименование объекта                      | Состав ИИК   |  |   |   |  | Вид электро-энергии    |
|-------|---|--|--|---|---|--|------------------------|
|       |   | Трансформатор тока   | Трансформатор напряжения   | Счётчик электрической энергии   | ИВКЭ  | ИВК  |                        |
| 1     | 2   | 3  | 4  | 5   | 6   | 7  | 8                      |
| 1     | ПС Вторая 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ; яч. 3    | ТВЛМ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 300/5<br>Зав. № 23743;<br>23744<br>Госреестр № 1856-63  | НАМИТ-10-2<br>кл. т. 0,5<br>Ктн = 6000/100<br>Зав. № 6011<br>Госреестр № 18178-99          | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0811110440<br>Госреестр № 36697-08            | -   | ССД региональных отделений ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД ОАО «РЖД»,<br>СБД ООО «Русэнергосбыт», сервер АИИС КУЭ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири | активная<br>реактивная |
| 2     | ПС Вторая 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ; яч. 15   | ТВЛМ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 200/5<br>Зав. № 53294;<br>53177<br>Госреестр № 1856-63  |  | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0811110248<br>Госреестр № 36697-08            |   |  | активная<br>реактивная |
| 3     | ПС Вторая 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ; яч. 17   | ТВЛМ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 200/5<br>Зав. № 54938;<br>16542<br>Госреестр № 1856-63  |  | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0811110496<br>Госреестр № 36697-08            |   |  | активная<br>реактивная |
| 4     | ПС Вторая 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ; яч. 18   | ТВЛМ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 150/5<br>Зав. № 46105;<br>46113<br>Госреестр № 1856-63  |  | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0811110475<br>Госреестр № 36697-08            |   |  | активная<br>реактивная |
| 5     | ПС Вторая 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ; яч. 10   | ТВЛМ -10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 200/5<br>Зав. № 17271;<br>24738<br>Госреестр № 1856-63 | НАМИТ-10-2<br>кл. т. 0,5<br>Ктн = 6000/100<br>Зав. № 1218<br>Госреестр № 18178-99          | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0811110391<br>Госреестр № 36697-08            |   |  | активная<br>реактивная |
| 6     | ТП №3 35/6 кВ, РУ-6 кВ; яч. 11            | ТПЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 200/5<br>Зав. № 10150;<br>10252<br>Госреестр № 1276-59   | НТМИ-6-66<br>кл. т. 0,5<br>Ктн = 6000/100<br>Зав. № ВТВХ<br>Госреестр № 2611-70            | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0810126592<br>Госреестр № 36697-08            |   |  | активная<br>реактивная |
| 7     | ТП №3 35/6 кВ, РУ-6 кВ; яч. 1             | ТПЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 150/5<br>Зав. № 5229; 5214<br>Госреестр № 1276-59        | НТМИ-6<br>кл. т. 0,5<br>Ктн = 6000/100<br>Зав. № 1959<br>Госреестр № 380-49                | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0810112454<br>Госреестр № 36697-08            |   |  | активная<br>реактивная |
| 8     | ПС Лесная 220/110/10 кВ, РУ-10 кВ; яч. 15 | ТЛМ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 150/5<br>Зав. № 187; 6678<br>Госреестр № 2473-00         | НАМИ-10-95<br>УХЛ2<br>кл. т. 0,5<br>Ктн = 10000/100<br>Зав. № 0245<br>Госреестр № 20186-00 | A1802RALQ-<br>P4GB-<br>DW-4<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 06386395<br>Госреестр № 31857-06 | RTU-325<br>Зав. № 02446<br>Госреестр № 19495-03 |  | активная<br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3   | 4   | 5  | 6   | 7  | 8                      |
|----|--|---|---|--|---|--|------------------------|
| 9  | КРН-10 кВ, ВЛ-10 кВ<br>ф. "Старая Кука"          | ТПОЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 50/5<br>Зав. № 16541;<br>16736<br>Госреестр №<br>1261-59         | НАМИ-10-95<br>УХЛ2<br>кл. т. 0,5<br>Ктн = 10000/100<br>Зав. № 1877<br>Госреестр №<br>20186-00             | СЭТ-4ТМ.03.01<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0106082520<br>Госреестр №<br>27524-04 | -   | ССД региональных отделений ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД ОАО «РЖД»,<br>СБД ООО «Русэнергосбыт», сервер АИИС КУЭ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири | активная<br>реактивная |
| 10 | ПС Ингода 110/10 кВ,<br>РУ-10 кВ; яч. 9          | ТЛМ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 150/5<br>Зав. № 5036; 4607<br>Госреестр №<br>2473-00              | ЗНОЛ.06<br>кл. т. 0,5<br>Ктн =<br>10000/√3/100/√3<br>Зав. № 2363;<br>2339; 2322<br>Госреестр №<br>3344-04 | СЭТ-4ТМ.03.01<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0106082459<br>Госреестр №<br>27524-04 |   |  | активная<br>реактивная |
| 11 | ПС Ингода 110/10 кВ,<br>РУ-10 кВ; яч. 14         | ТЛМ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 200/5<br>Зав. № 6601; 9369<br>Госреестр №<br>2473-00              | ЗНОЛ.06<br>кл. т. 0,5<br>Ктн =<br>10000/√3/100/√3<br>Зав. № 2649;<br>2686; 2707<br>Госреестр №<br>3344-04 | СЭТ-4ТМ.03.01<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0106083140<br>Госреестр №<br>27524-04 |   |  | активная<br>реактивная |
| 12 | ПС Колочная 35/10 кВ,<br>РУ-10 кВ; яч. 4         | ТПЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 40/5<br>Зав. № 97462;<br>74127<br>Госреестр №<br>1276-59          | НАМИ-10<br>кл. т. 0,2<br>Ктн = 10000/100<br>Зав. № 6852<br>Госреестр №<br>11094-87                        | СЭТ-4ТМ.03.01<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0106082494<br>Госреестр №<br>27524-04 |   |  | активная<br>реактивная |
| 13 | ПС Колочная 35/10 кВ,<br>РУ-10 кВ; яч. 6         | ТПЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 150/5<br>Зав. № 2151; 2188<br>Госреестр №<br>1276-59              | НАМИ-10<br>кл. т. 0,2<br>Ктн = 10000/100<br>Зав. № 6852<br>Госреестр №<br>11094-87                        | СЭТ-4ТМ.03.01<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0106082196<br>Госреестр №<br>27524-04 |   |  | активная<br>реактивная |
| 14 | ТП-209 10/0,4 кВ, РУ-<br>0,4 кВ; Т-1 ввод 0,4 кВ | ТТИ<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 600/5<br>Зав. № Т43965;<br>Т43972; Т44079<br>Госреестр №<br>28139-12 | -   | ПСЧ-4ТМ.05.04<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0305083378<br>Госреестр №<br>27779-04 |   |  | активная<br>реактивная |
| 15 | ТП-228 10/0,4 кВ, РУ-<br>0,4 кВ; Т-1 ввод 0,4 кВ | ТТИ<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 600/5<br>Зав. № R21822;<br>R21820; R21821<br>Госреестр №<br>28139-12 | -   | ПСЧ-4ТМ.05.04<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0305083385<br>Госреестр №<br>27779-04 |   |  | активная<br>реактивная |
| 16 | ПС Бада 220/27,5/10 кВ,<br>КРУН-10 кВ, яч. 1     | ТПЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 150/5<br>Зав. № 94600;<br>64501<br>Госреестр №<br>1276-59         | НАМИ-10-95<br>УХЛ2<br>кл. т. 0,5<br>Ктн = 10000/100<br>Зав. № 31293<br>Госреестр №<br>20186-00            | ЕА05RL-B-3<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 1105116<br>Госреестр №<br>16666-07       | RTU-327<br>Зав. № 01430<br>Госреестр № 41907-<br>09 |  | активная<br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3  | 4  | 5   | 6   | 7  | 8                      |
|----|--|--|--|---|---|--|------------------------|
| 17 | ПС Бада 220/27,5/10 кВ, КРУН-10 кВ, яч. 5                    | ТЛО-10<br>кл. т. 0,2S<br>Ктт = 150/5<br>Зав. № 8356; 8358<br>Госреестр № 25433-03            | НАМИ-10-95<br>УХЛ2<br>кл. т. 0,5<br>Ктн = 10000/100<br>Зав. № 31293<br>Госреестр № 20186-00      | ЕА05RL-B-3<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 1105130<br>Госреестр № 16666-07           | RTU-327<br>Зав. № 01430<br>Госреестр № 41907-09 | ССД региональных отделений ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД ОАО «РЖД»,<br>СБД ООО «Русэнергосбыт», сервер АИИС КУЭ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири | активная<br>реактивная |
| 18 | ПС Дарасун 220/110/35/10 кВ, РУ-10 кВ; яч. 28                | ТБК-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 100/5<br>Зав. № 8352; 8205<br>Госреестр № 8913-82              | НАМИ-10<br>кл. т. 0,2<br>Ктн = 10000/100<br>Зав. № 3122<br>Госреестр № 11094-87                  | A1802RALQ-P4GB-DW4<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 06386258<br>Госреестр № 31857-06  | RTU-325<br>Зав. № 02441<br>Госреестр № 19495-03 |  | активная<br>реактивная |
| 19 | ПС Курорт-Дарасун 110/20/6 кВ, КРН-6 кВ; яч. 4               | ТОЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 100/5<br>Зав. № 521; 852<br>Госреестр № 7069-02                | НТМИ-6-66<br>кл. т. 0,5<br>Ктн = 6000/100<br>Зав. № 12381<br>Госреестр № 2611-70                 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0809111610<br>Госреестр № 36697-08    |   |  | активная<br>реактивная |
| 20 | ТП-65 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ                  | Т-0,66<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 200/5<br>Зав. № 002664; 002669; 002598<br>Госреестр № 22656-02 | -  | ПСЧ-4ТМ.05М.04<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0601121955<br>Госреестр № 36355-07    |   |  | активная<br>реактивная |
| 21 | ТП-104 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ                 | ТТЭ<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 400/5<br>Зав. № 10963; 10984; 10990<br>Госреестр № 32501-08       | -  | ПСЧ-4ТМ.05М.04<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0601120334<br>Госреестр № 36355-07    |   |  | активная<br>реактивная |
| 22 | ТП-104 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ                 | ТТЭ<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 400/5<br>Зав. № 10994; 10981; 10982<br>Госреестр № 32501-08       | -  | ПСЧ-4ТМ.05М.04<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0601120333<br>Госреестр № 36355-07    | -   |  | активная<br>реактивная |
| 23 | ВРУ-0,4 кВ приемника военного санатория; ввод 0,4 кВ         | -  | -  | ПСЧ-4ТМ.05МК.24.02<br>кл. т. 1,0/2,0<br>Зав. № 1111115892<br>Госреестр № 46634-11 |   |  | активная<br>реактивная |
| 24 | КТП-22115 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ; ф. в/ч 29736 РСС Падь Батала | -  | -  | ПСЧ-4ТМ.05МК.24.02<br>кл. т. 1,0/2,0<br>Зав. № 1111114552<br>Госреестр № 46634-11 |   |  | активная<br>реактивная |
| 25 | ПС Тыргетуй 110/35/10 кВ, РУ-10 кВ; яч. 6                    | ТЛМ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 100/5<br>Зав. № 6118; 6133<br>Госреестр № 2473-69              | ЗНОЛ.06<br>кл. т. 0,5<br>Ктн = 10000/√3/100/√3<br>Зав. № 2683; 2681; 2705<br>Госреестр № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0809112009<br>Госреестр № 36697-08    |   |  | активная<br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3  | 4 | 5   | 6 | 7   | 8                      |
|----|--|--|---|---|---|---|------------------------|
| 26 | ТП-7163 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону в/ч №40278-10 | ТТИ<br>кл. т. 0,5S<br>Ктт = 200/5<br>Зав. № А13955;<br>А13840; Z16357<br>Госреестр №<br>28139-12   | - | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0803135919<br>Госреестр №<br>36697-12               | - | ССД региональных отделений ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД ОАО «РЖД», СБД ООО «Русэнергосбыт», сервер АИИС КУЭ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири | активная<br>реактивная |
| 27 | ТП-7164А 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ                  | ТТИ<br>кл. т. 0,5S<br>Ктт = 600/5<br>Зав. № А17523;<br>А17529; А17522<br>Госреестр №<br>28139-07   | - | Меркурий 230<br>АРТ-03 PQRSIDN<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 10158113<br>Госреестр №<br>23345-07 |   |   | активная<br>реактивная |
| 28 | ТП-7164 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону в/ч №40278-10 | Т-0,66<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 200/5<br>Зав. № 033275;<br>033278; 033289<br>Госреестр №<br>22656-02 | - | Меркурий 230<br>АРТ-03 PQRSIDN<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 10158180<br>Госреестр №<br>23345-07 |   |   | активная<br>реактивная |



Таблица 3

| Номер ИИК   | cosφ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, % |                                |                                    |  |
|---|------|---|--------------------------------|------------------------------------|--|
|   |      | $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$  | $I_5 \leq I_{изм} < I_{20} \%$ | $I_{20} \leq I_{изм} < I_{100} \%$ | $I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$ |
| 1 – 7, 16, 19, 25<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S) | 1,0  | -   | ±2,2                           | ±1,7                               | ±1,6                                   |
|   | 0,9  | -   | ±2,7                           | ±1,9                               | ±1,7                                   |
|   | 0,8  | -   | ±3,2                           | ±2,1                               | ±1,9                                   |
|   | 0,7  | -   | ±3,8                           | ±2,4                               | ±2,1                                   |
|   | 0,5  | -   | ±5,7                           | ±3,3                               | ±2,7                                   |
| 8<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 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                                   |
| 9 - 11<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)            | 1,0  | -   | ±2,2                           | ±1,7                               | ±1,6                                   |
|   | 0,9  | -   | ±2,7                           | ±1,9                               | ±1,7                                   |
|   | 0,8  | -   | ±3,2                           | ±2,1                               | ±1,9                                   |
|   | 0,7  | -   | ±3,8                           | ±2,4                               | ±2,1                                   |
|   | 0,5  | -   | ±5,7                           | ±3,3                               | ±2,7                                   |
| 12, 13<br>(ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 0,5S)            | 1,0  | -   | ±2,2                           | ±1,6                               | ±1,5                                   |
|   | 0,9  | -   | ±2,6                           | ±1,8                               | ±1,6                                   |
|   | 0,8  | -   | ±3,2                           | ±2,0                               | ±1,8                                   |
|   | 0,7  | -   | ±3,8                           | ±2,3                               | ±1,9                                   |
|   | 0,5  | -   | ±5,6                           | ±3,2                               | ±2,5                                   |
| 14, 15<br>(ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)                    | 1,0  | -   | ±2,1                           | ±1,6                               | ±1,5                                   |
|   | 0,9  | -   | ±2,6                           | ±1,8                               | ±1,6                                   |
|   | 0,8  | -   | ±3,1                           | ±2,0                               | ±1,7                                   |
|   | 0,7  | -   | ±3,7                           | ±2,3                               | ±1,9                                   |
|   | 0,5  | -   | ±5,6                           | ±3,1                               | ±2,4                                   |
| 17<br>(ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)               | 1,0  | ±2,0  | ±1,6                           | ±1,5                               | ±1,5                                   |
|   | 0,9  | ±2,0  | ±1,7                           | ±1,6                               | ±1,6                                   |
|   | 0,8  | ±2,1  | ±1,8                           | ±1,7                               | ±1,7                                   |
|   | 0,7  | ±2,3  | ±2,0                           | ±1,8                               | ±1,8                                   |
|   | 0,5  | ±2,8  | ±2,4                           | ±2,1                               | ±2,1                                   |
| 18<br>(ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 0,2S)                | 1,0  | -   | ±1,8                           | ±1,1                               | ±0,9                                   |
|   | 0,9  | -   | ±2,3                           | ±1,3                               | ±1,0                                   |
|   | 0,8  | -   | ±2,8                           | ±1,6                               | ±1,2                                   |
|   | 0,7  | -   | ±3,5                           | ±1,9                               | ±1,4                                   |
|   | 0,5  | -   | ±5,4                           | ±2,8                               | ±2,0                                   |
| 20 – 22, 28<br>(ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)               | 1,0  | -   | ±2,1                           | ±1,6                               | ±1,5                                   |
|   | 0,9  | -   | ±2,6                           | ±1,8                               | ±1,6                                   |
|   | 0,8  | -   | ±3,1                           | ±2,0                               | ±1,7                                   |
|   | 0,7  | -   | ±3,7                           | ±2,3                               | ±1,9                                   |
|   | 0,5  | -   | ±5,6                           | ±3,1                               | ±2,4                                   |
| 23, 24<br>(Счетчик 1,0)                             | 1,0  | -   | ±3,1                           | ±2,9                               | ±2,9                                   |
|   | 0,9  | -   | ±3,2                           | ±2,9                               | ±2,9                                   |
|   | 0,8  | -   | ±3,3                           | ±2,9                               | ±2,9                                   |
|   | 0,7  | -   | ±3,3                           | ±3,0                               | ±3,0                                   |
|   | 0,5  | -   | ±3,5                           | ±3,1                               | ±3,1                                   |
| 26, 27<br>(ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)                   | 1,0  | ±2,3  | ±1,6                           | ±1,5                               | ±1,5                                   |
|   | 0,9  | ±2,7  | ±1,8                           | ±1,6                               | ±1,6                                   |
|   | 0,8  | ±3,2  | ±2,1                           | ±1,7                               | ±1,7                                   |
|   | 0,7  | ±3,8  | ±2,4                           | ±1,9                               | ±1,9                                   |
|   | 0,5  | ±5,5  | ±3,2                           | ±2,4                               | ±2,4                                   |

Продолжение таблицы 3

| Номер ИИК  | cosφ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, % |                                   |                                       |   |
|--|------|---|-----------------------------------|---------------------------------------|---|
|  |      | $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$  | $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$ | $I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$ | $I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$ |
| 1 – 7, 16, 19, 25<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0) | 0,9  | -   | ±7,3                              | ±4,8                                  | ±4,2                                      |
|  | 0,8  | -   | ±5,6                              | ±4,1                                  | ±3,8                                      |
|  | 0,7  | -   | ±4,9                              | ±3,8                                  | ±3,6                                      |
|  | 0,5  | -   | ±4,2                              | ±3,5                                  | ±3,4                                      |
| 8<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)                 | 0,9  | -   | ±6,3                              | ±3,4                                  | ±2,5                                      |
|  | 0,8  | -   | ±4,3                              | ±2,3                                  | ±1,7                                      |
|  | 0,7  | -   | ±3,4                              | ±1,9                                  | ±1,4                                      |
|  | 0,5  | -   | ±2,4                              | ±1,4                                  | ±1,1                                      |
| 9 - 11<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)            | 0,9  | -   | ±7,2                              | ±4,0                                  | ±3,1                                      |
|  | 0,8  | -   | ±5,2                              | ±3,1                                  | ±2,6                                      |
|  | 0,7  | -   | ±4,3                              | ±2,7                                  | ±2,3                                      |
|  | 0,5  | -   | ±3,5                              | ±2,3                                  | ±2,1                                      |
| 12, 13<br>(ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 1,0)            | 0,9  | -   | ±7,1                              | ±3,8                                  | ±2,9                                      |
|  | 0,8  | -   | ±5,1                              | ±2,9                                  | ±2,4                                      |
|  | 0,7  | -   | ±4,3                              | ±2,6                                  | ±2,2                                      |
|  | 0,5  | -   | ±3,5                              | ±2,3                                  | ±2,1                                      |
| 14, 15<br>(ТТ 0,5; Счетчик 1,0)                    | 0,9  | -   | ±7,0                              | ±3,7                                  | ±2,8                                      |
|  | 0,8  | -   | ±5,1                              | ±2,9                                  | ±2,3                                      |
|  | 0,7  | -   | ±4,3                              | ±2,5                                  | ±2,2                                      |
|  | 0,5  | -   | ±3,5                              | ±2,2                                  | ±2,0                                      |
| 17<br>(ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)               | 0,9  | ±4,3  | ±4,1                              | ±3,8                                  | ±3,8                                      |
|  | 0,8  | ±4,3  | ±3,8                              | ±3,5                                  | ±3,5                                      |
|  | 0,7  | ±4,2  | ±3,7                              | ±3,4                                  | ±3,4                                      |
|  | 0,5  | ±4,2  | ±3,6                              | ±3,3                                  | ±3,3                                      |
| 18<br>(ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 0,5)                | 0,9  | -   | ±6,2                              | ±3,2                                  | ±2,2                                      |
|  | 0,8  | -   | ±4,2                              | ±2,2                                  | ±1,5                                      |
|  | 0,7  | -   | ±3,3                              | ±1,7                                  | ±1,2                                      |
|  | 0,5  | -   | ±2,4                              | ±1,2                                  | ±0,9                                      |
| 20 – 22, 28<br>(ТТ 0,5; Счетчик 1,0)               | 0,9  | -   | ±7,1                              | ±4,6                                  | ±4,0                                      |
|  | 0,8  | -   | ±5,5                              | ±3,9                                  | ±3,6                                      |
|  | 0,7  | -   | ±4,8                              | ±3,7                                  | ±3,5                                      |
|  | 0,5  | -   | ±4,2                              | ±3,4                                  | ±3,3                                      |
| 23, 24<br>(Счетчик 2,0)                            | 0,9  | -   | ±6,0                              | ±5,8                                  | ±5,8                                      |
|  | 0,8  | -   | ±5,9                              | ±5,6                                  | ±5,6                                      |
|  | 0,7  | -   | ±5,8                              | ±5,5                                  | ±5,5                                      |
|  | 0,5  | -   | ±5,6                              | ±5,4                                  | ±5,4                                      |
| 26, 27<br>(ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)                   | 0,9  | ±6,5  | ±4,8                              | ±4,0                                  | ±4,0                                      |
|  | 0,8  | ±6,5  | ±4,1                              | ±3,6                                  | ±3,6                                      |
|  | 0,7  | ±6,4  | ±3,9                              | ±3,5                                  | ±3,5                                      |
|  | 0,5  | ±6,4  | ±3,7                              | ±3,3                                  | ±3,3                                      |

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ±5 с/сут.

Примечания:

1. Погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\varphi=1,0$  нормируется от  $I_1\%$ , а погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\varphi<1,0$  нормируется от  $I_2\%$ .
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение от  $0,98 \cdot U_{ном}$  до  $1,02 \cdot U_{ном}$ ;
  - сила тока от  $I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,9$  инд;

- температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25 °С.

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети 0,9·Уном до 1,1·Уном,
- сила тока от 0,01 Iном до 1,2 Iном для ИИК № 17, 26, 27, от 0,05 Iном до 1,2 Iном для ИИК № 1 – 16, 18 – 25, 28;

температура окружающей среды:

- для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С;
- для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
- для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики ИИК № 1 – 8, 16 – 22, 25 – 28 по ГОСТ Р 52323-2005, ИИК № 23, 24 по ГОСТ Р 52322-2005, ИИК № 9 – 15 по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и счетчики ИИК № 1 – 8, 16 – 28 по ГОСТ Р 52425-2005, ИИК № 9 – 15 по ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

7. 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 2. 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.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчик СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- счетчик Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- счетчик ПСЧ-4ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчик ПСЧ-4ТМ.05 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- счетчик ПСЧ-4ТМ.05МК – среднее время наработки на отказ не менее 165000 часов;
- счетчик Меркурий 230 – среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов;
- счетчик ЕвроАЛЬФА – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов;
- УСПД RTU-325 – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов;
- УСПД RTU-327 – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов;
- УСВ-2 – 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 УСПД  $T_v \leq 2$  часа;
- для сервера  $T_v \leq 1$  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, УССВ, 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 ПСЧ-4ТМ.05МК, ПСЧ-4ТМ.05М, СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 56 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- счетчик электроэнергии Меркурий 230 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания – 85 суток;
- счетчик электроэнергии ЕвроАЛЬФА, Альфа А1800 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 172 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 3,5 лет

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИ-ИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование             | Тип             | Кол., шт. |
|--------------------------|-----------------|-----------|
| 1                        | 2               | 3         |
| Трансформатор тока       | ТВЛМ-10         | 10        |
| Трансформатор тока       | ТПЛ-10          | 10        |
| Трансформатор тока       | ТЛМ-10          | 8         |
| Трансформатор тока       | ТПОЛ-10         | 2         |
| Трансформатор тока       | ТОЛ-10          | 2         |
| Трансформатор тока       | ТТИ             | 12        |
| Трансформатор тока       | ТЛО-10          | 2         |
| Трансформатор тока       | ТОЛ-10          | 2         |
| Трансформатор тока       | ТВК-10          | 2         |
| Трансформатор тока       | Т-0,66          | 6         |
| Трансформатор тока       | ТТЭ             | 6         |
| Трансформатор напряжения | НАМИТ-10-2      | 2         |
| Трансформатор напряжения | НТМИ-6-66       | 2         |
| Трансформатор напряжения | НТМИ-6          | 1         |
| Трансформатор напряжения | НАМИ-10-95 УХЛ2 | 3         |
| Трансформатор напряжения | ЗНОЛ.06         | 9         |

Продолжение таблицы 4

| 1   | 2                             | 3 |
|---|-------------------------------|---|
| Трансформатор напряжения  | НАМИ-10                       | 2 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные                              | СЭТ-4ТМ.03М.01                | 9 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные                              | СЭТ-4ТМ.03М.09                | 1 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные                              | СЭТ-4ТМ.03.01                 | 5 |
| Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные                   | A1802RALQ-P4GB-DW4            | 2 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные                              | ПСЧ-4ТМ.05М.04                | 3 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные                              | ПСЧ-4ТМ.05.04                 | 2 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные                              | ПСЧ-4ТМ.05МК.24.02            | 2 |
| Счетчики электрической энергии трехфазные статические                           | Меркурий 230 АРТ-03 PQRSIDN   | 2 |
| Счетчики электроэнергии многофункциональные                                     | EA05RL-B-3                    | 2 |
| Коммуникатор  | C-1.02                        | 8 |
| Контроллер  | SDM-TC65                      | 8 |
| Устройства сбора и передачи данных  | RTU-327                       | 1 |
| Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД | RTU-325                       | 2 |
| Сервер регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт»                           | HP ProLiant DL180G6           | 2 |
| Устройство синхронизации времени  | YCB-2                         | 3 |
| Сервер портов RS-232  | Moxa NPort 5410               | 2 |
| GSM Модем   | Teleofis RX100-R              | 2 |
| Источник бесперебойного питания   | APC Smart-UPS 1000 RM         | 2 |
| Сервер БД ОАО «Оборонэнергосбыт»  | SuperMicro 6026T-NTR+ (825-7) | 2 |
| GSM Модем   | Cinterion MC35i               | 2 |
| Коммутатор  | 3Com 2952-SFP Plus            | 2 |
| Источник бесперебойного питания   | APC Smart-UPS 3000 RM         | 2 |
| Сервер филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири                                       | HP ProLiant                   | 1 |
| Устройство синхронизации времени  | YCCB 35 HVS                   | 2 |
| Терминал VSAT   | Gilat SkyEdge Pro             | 1 |
| Источник бесперебойного питания   | APC Smart-UPS 1500 RM         | 1 |
| Сервер ОАО «РЖД»  | HP ProLiant                   | 2 |
| Устройство синхронизации времени  | YCCB 16 HVS                   | 2 |
| GSM Модем   | Siemens MC35i                 | 2 |
| Источник бесперебойного питания   | APC Smart-UPS 3000 RM         | 2 |
| Сервер ООО «Русэнергосбыт»  | HP ProLiant BL460c            | 2 |
| Коммутатор  | Cisco MDS 9124e               | 2 |
| GSM Модем   | Siemens TC-35                 | 2 |
| Источник бесперебойного питания   | APC Smart-UPS XL 3000         | 2 |
| Методика поверки  | МП 1862/550-2014              | 1 |
| Паспорт-формуляр  | ЭССО.411711.АИИС.1169 ПФ      | 1 |

## Поверка

осуществляется по документу МП 1862/550-2014 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Забайкальскому краю (ГТП Лесная, ГТП Бада, ГТП Дарасун), Пермскому краю (ГТП Первомайская). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в июне 2014 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК – по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, утвержденному руководителем с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2011 г.;

- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05М - по методике поверки ИЛГШ.411152.146 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05 - по методике поверки ИЛГШ.411152.126 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2004 г.;
- счетчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2004 г.;
- счетчиков Альфа А1800 – по методике поверки МП-2203-0042-2006, утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Менделеева» в 2006 г.;
- счетчиков ЕвроАЛЬФА – по документу «Счетчики электроэнергии многофункциональные типа ЕвроАЛЬФА. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2007 г.;
- счетчиков Меркурий 230 - по методике поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- RTU-327 – по методике поверки ДЯИМ.466.215.007МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;
- УСПД RTU-325 – по документу «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2003 г.;
- ИИС «Пирамида» - по документу «Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида». Методика поверки» ВЛСТ 150.00.000 И1, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- УСВ-2 – по документу «ВЛСТ 237.00.000И1», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2010 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в документе:

- «Методика (метод) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Забайкальскому краю № 2 (ГТП Лесная). Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0039/2011-01.00324-2011 от 05.12.2011 г.
- «Методика (метод) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Забайкальскому краю (ГТП Бада). Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0197/2012-01.00324-2011 от 23.10.2012 г.
- «Методика (метод) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Забайкальскому краю №3 (ГТП Бада, Дарасун, Могзон). Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0040/2011-01.00324-2011 от 05.12.2011 г.
- «Методика (метод) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Пермскому краю

(ГТП Первомайская). Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0022/2014-01.00324-2011 от 07.05.2014 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Забайкальскому краю (ГТП Лесная, ГТП Бада, ГТП Дарасун), Пермскому краю (ГТП Первомайская)**

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

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

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

4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2.

7 ГОСТ 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

8 ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ООО «Корпорация «ЭнергоСнабСтройСервис»

Адрес (юридический): 121500, г. Москва, Дорога МКАД 60 км, д.4А, офис 204

Адрес (почтовый): 600021, г. Владимир, ул. Мира, д.4а, офис № 3

Телефон: (4922) 33-81-51, 34-67-26

Факс: (4922) 42-44-93

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»).

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11, факс (499) 124-99-96

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.