

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Липецкой области (ГТП Северная)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Липецкой области (ГТП Северная) (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-325Н (Госреестр № 44626-10), ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-09), технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы. Для ИИК 1, 2, 4, 14 - 23 функции ИВКЭ выполняет ИВК.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора данных (ССД) регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт», основной и резервный серверы баз данных (СБД) ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра, СБД филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго», СБД ООО «ГЭСК», автоматизированные рабочие места (АРМ), устройства синхронизации времени 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 соотносены с единым календарным временем. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч) передаются в целых числах.

ССД регионального отделения 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 опрашивает счетчики ИИК 1, 2, 4, 14 - 23 и считывает 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 передачи данных), либо по электронной почте путем отправки файла с данными, оформленными в соответствии с протоколом «Пирамида» (резервный канал передачи данных).

На ПС Северная 220/110/10 кВ и ТП-1 10/0,4 кВ установлены УСПД RTU-325H (ИИК 3) и ЭКОМ-3000 (ИИК 5 – 13), которые один раз в 30 минут по проводным линиям связи опрашивают счетчики ИИК 3 и 5 - 13, также в них осуществляется вычисление значений электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (в счетчиках коэффициенты трансформации выбраны равными единице, так как это позволяет производить замену вышедших из строя приборов учета без их предварительного конфигурирования) и хранение измерительной информации.

СБД ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра с периодичностью один раз в сутки по проводному каналу опрашивает УСПД ИИК 3 и считывает с него 30-минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки и журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных.

СБД ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра в автоматическом режиме один раз в сутки формируют отчеты в формате XML (макет электронного документа 80020) и отправляют данные коммерческого учета на сервер филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго».

СБД ООО «ГЭСК» с периодичностью один раз в сутки по GSM-каналу опрашивает УСПД ИИК 5 - 13 и считывает с него 30-минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки и журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных.

СБД ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» и СБД ООО «ГЭСК» 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 СБД филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» и СБД ООО «ГЭСК», 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», ОАО «ЛЭСК», ООО «ГЭСК», ЦСИ филиала ОАО «СО ЕЭС» Липецкое РДУ) в рамках согласованного регламента.

АРМ, установленные в центре сбора и обработки информации (ЦСОИ) ОАО «Оборонэнергосбыт», считывают данные об энергопотреблении с сервера 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 СБД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра и УССВ 35HVS происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов СБД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра и УССВ 35HVS осуществляется независимо от показаний часов СБД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра и УССВ 35HVS.

Сравнение показаний часов СБД филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго», СБД ООО «ГЭСК» и УССВ УСВ-2 происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов СБД филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго», СБД ООО «ГЭСК» и УССВ УСВ-2 осуществляется независимо от показаний часов СБД филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго», СБД ООО «ГЭСК» и УССВ УСВ-2.

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

Сравнение показаний часов УСПД RTU-325H и УССВ 35HVS происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов УСПД RTU-325H и УССВ 35HVS осуществляется независимо от показаний часов УСПД RTU-325H и УССВ 35HVS.

Сравнение показаний часов УСПД ЭКОМ-3000 и СБД ООО «ГЭСК» происходит при каждом сеансе связи. Синхронизация часов УСПД ЭКОМ-3000 и СБД ООО «ГЭСК» осуществляется при расхождении показаний часов УСПД ЭКОМ-3000 и СБД ООО «ГЭСК» на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК 3, 5 – 13 и УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и УСПД на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК 1, 2, 4, 14 - 23 и ССД регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт» происходит один раз в сутки. Синхронизация часов счетчиков ИИК 1, 2, 4, 14 - 23 и ССД регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт» осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИИК 1, 2, 4, 14 - 23 и ССД регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт» на величину более чем  $\pm 1$  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 |
|--------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1                  | 2                                      | 3                                                                                     | 4                                                                     |
| BLD.dll            | Версия 8                               | 58a40087ad0713aaa6 668df25428eff7                                                     | MD5                                                                   |
| cachect.dll        |                                        | 7542c987fb7603c985 3c9a1110f6009d                                                     |                                                                       |
| Re-gEvSet4tm.dll   |                                        | 3f0d215fc617e3d889 8099991c59d967                                                     |                                                                       |
| caches 1.dll       |                                        | b436dfc978711f46db 31bdb33f88e2bb                                                     |                                                                       |
| cacheS10.dll       |                                        | 6802cbdeda81efea2b 17145ffl22efOO                                                     |                                                                       |
| sicons10.dll       |                                        | 4b0ea7c3e50a73099fc9908fc785cb45                                                      |                                                                       |
| sicons50.dll       | Версия 8                               | 8d26c4d519704b0bc 075e73fDlb72118                                                     | MD5                                                                   |
| comrs232.dll       |                                        | bec2e3615b5f50f2f94 5abc858f54aaf                                                     |                                                                       |
| dbd.dll            |                                        | fe05715defeec25eO62 245268ea0916a                                                     |                                                                       |
| ESClient_ex.dll    |                                        | 27c46d43bllca3920c f2434381239d5d                                                     |                                                                       |
| filemap.dll        |                                        | C8b9bb71f9faf20774 64df5bbd2fc8e                                                      |                                                                       |
| plogin.dll         |                                        | 40cl0e827a64895c32 7e018dl2f76131                                                     |                                                                       |

ПО ИВК «Пирамида» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.  
Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286 - 2010.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных 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     | ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, яч. 8             | ТПФ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 75/5<br>Зав. № 98749;<br>61115;<br>Госреестр № 517-50                   | НТМК-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктн = 10000/100<br>Зав. № 234<br>Госреестр № 355-49                           | ПСЧ-4ТМ.05М<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0622126042<br>Госреестр № 36355-07    | -                                                 |                                                                                                                                                                                      | активная<br>реактивная |
| 2     | ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, руб. 17          | ТОП-0,66<br>кл. т. 0,5S<br>Ктт = 200/5<br>Зав. № 0045861;<br>0045874; 0045859<br>Госреестр № 15174-06 | —                                                                                                      | СЭТ-4ТМ.03М.08<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0802130516<br>Госреестр № 36697-12 | -                                                 |                                                                                                                                                                                      | активная<br>реактивная |
| 3     | ПС Северная 220/110/10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 11 | ТЛО-10<br>кл. т. 0,5S<br>Ктт = 300/5<br>Зав. № 6135;<br>6145; 6137;<br>Госреестр № 25433-08           | ЗНОЛП<br>кл. т. 0,5<br>Ктн = 10000/√3/<br>100/√3<br>Зав. № 6145;<br>6176; 6142<br>Госреестр № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0803090369<br>Госреестр № 36697-08 | RTU-325H<br>Зав. № 005565<br>Госреестр № 44626-10 | ССД регионального отделения ОАО «Оборонэнергобыт», СБД ОАО «Оборонэнергобыт», СБД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра, СБД филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго», СБД ООО «ГЭСК» | активная<br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                     | 3                                                                                                                    | 4                                                                                               | 5                                                                                 | 6                                                    | 7                                                                                                                                                          | 8                      |
|----|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 4  | ПС 35/10 кВ №1,<br>КРУН-10 кВ, яч. 8  | ТПЛМ-10<br>кл. т. 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 150/5<br>Зав. № 53292;<br>07225;<br>Госреестр №<br>2363-68                | НТМИ-10-66<br>кл. т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =10000/100<br>Зав. № 2684<br>Госреестр № 831-<br>69 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0802121834<br>Госреестр №<br>36697-08 | -                                                    | ССД регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра, СБД филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго», СБД ООО «ГЭСК» | активная<br>реактивная |
| 5  | ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-10<br>кВ, яч. 7    | ТПЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 50/5<br>Зав. № 170; 164<br>Госреестр №<br>1276-59                          | НТМК-10<br>кл. т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/100<br>Зав. № 234<br>Госреестр № 355-<br>49    | СЭТ-4ТМ.03<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0106071074<br>Госреестр №<br>27524-04     | ЭКОМ-3000<br>Зав. № 12071887<br>Госреестр № 17049-09 |                                                                                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 6  | ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-10<br>кВ, яч. 12   | ТБК-10<br>кл. т. 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 50/5<br>Зав. № 11148;<br>11161<br>Госреестр №<br>8913-82                   |                                                                                                 | СЭТ-4ТМ.03<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0106070031<br>Госреестр №<br>27524-04     |                                                      |                                                                                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 7  | ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-0,4<br>кВ, руб. 1  | ТОП-0,66<br>кл. т. 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 150/5<br>Зав. № 0044876;<br>0045224; 0044860<br>Госреестр №<br>15174-06 | —                                                                                               | СЭТ-4ТМ.03.08<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0103072049<br>Госреестр №<br>27524-04  |                                                      |                                                                                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 8  | ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-0,4<br>кВ, руб. 13 | ТОП-0,66<br>кл. т. 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 100/5<br>Зав. № 0046905;<br>0046901; 0046899<br>Госреестр №<br>15174-06 | —                                                                                               | СЭТ-4ТМ.03.08<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0104086032<br>Госреестр №<br>27524-04  |                                                      |                                                                                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 9  | ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-0,4<br>кВ, руб. 11 | ТОП-0,66<br>кл. т. 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 200/5<br>Зав. № 0045879;<br>0045875; 0045883<br>Госреестр №<br>15174-06 | —                                                                                               | СЭТ-4ТМ.03.08<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0106072164<br>Госреестр №<br>27524-04  |                                                      |                                                                                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 10 | ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-0,4<br>кВ, руб. 4  | ТОП-0,66<br>кл. т. 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 200/5<br>Зав. № 0045870;<br>0045858; 0045873<br>Госреестр №<br>15174-06 | —                                                                                               | СЭТ-4ТМ.03.08<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0106079142<br>Госреестр №<br>27524-04  |                                                      |                                                                                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 11 | ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-0,4<br>кВ, руб. 5  | ТОП-0,66<br>кл. т. 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 200/5<br>Зав. № 0046942;<br>0046948; 0046952<br>Госреестр №<br>15174-06 | —                                                                                               | СЭТ-4ТМ.03.08<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0106072087<br>Госреестр №<br>27524-04  |                                                      |                                                                                                                                                            | активная<br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                                       | 3                                                                                                        | 4 | 5                                                                                  | 6                                                    | 7                                                                                                                                                          | 8                      |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 12 | ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, руб. 19                                                                                      | ТОП-0,66<br>кл. т. 0,5S<br>Ктт = 200/5<br>Зав. № 0046768;<br>0046773; 0046769<br>Госреестр №<br>15174-06 | — | СЭТ-4ТМ.03.08<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0106079079<br>Госреестр №<br>27524-04   | ЭКОМ-3000<br>Зав. № 12071887<br>Госреестр № 17049-09 | ССД регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра, СБД филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго», СБД ООО «ГЭСК» | активная<br>реактивная |
| 13 | ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, руб. 20                                                                                      | ТОП-0,66<br>кл. т. 0,5S<br>Ктт = 200/5<br>Зав. № 0045881;<br>0045886; 0045885<br>Госреестр №<br>15174-06 | — | СЭТ-4ТМ.03.08<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0106072121<br>Госреестр №<br>27524-04   |                                                      |                                                                                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 14 | ПКУ-0,4 кВ на отпайке на оп. ВЛ-0,4 кВ ул. Центральная (руб. 13) от ТП-1 10/0,4 кВ, на ВРУ-0,4 кВ склада-овощехранилища | —                                                                                                        | — | ПСЧ-4ТМ.05МК.24<br>кл. т. 1,0/2,0<br>Зав. № 1103130726<br>Госреестр №<br>46634-11  | -                                                    |                                                                                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 15 | ВРУ-0,4 кВ гаража, ввод отпайки ВЛ-0,4 кВ ул. Центральная (руб. 13) от ТП-1 10/0,4 кВ                                   | Т-0,66<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 50/5<br>Зав. № 074067;<br>074062; 074137<br>Госреестр №<br>22656-07        | — | ПСЧ-4ТМ.05МК.16<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 1102130407<br>Госреестр №<br>46634-11 | -                                                    |                                                                                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 16 | ВРУ-0,4 кВ медпункта, ввод отпайки ВЛ-0,4 кВ ул. Центральная (руб. 13) от ТП-1 10/0,4 кВ                                | —                                                                                                        | — | ПСЧ-4ТМ.05МК.24<br>кл. т. 1,0/2,0<br>Зав. № 1103130643<br>Госреестр №<br>46634-11  | -                                                    |                                                                                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 17 | ВРУ-0,4 кВ общежития, ввод отпайки ВЛ-0,4 кВ ул. Центральная (руб. 1) от ТП-1 10/0,4 кВ                                 | —                                                                                                        | — | ПСЧ-4ТМ.05МК.24<br>кл. т. 1,0/2,0<br>Зав. № 1103130451<br>Госреестр №<br>46634-11  | -                                                    |                                                                                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 18 | ВРУ-0,4 кВ гостиницы, ввод отпайки ВЛ-0,4 кВ ул. Центральная (руб. 1) от ТП-1 10/0,4 кВ                                 | —                                                                                                        | — | ПСЧ-4ТМ.05МК.24<br>кл. т. 1,0/2,0<br>Зав. № 1103130657<br>Госреестр №<br>46634-11  | -                                                    |                                                                                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 19 | ВРУ-0,4 кВ тепловозное депо, ввод отпайки на оп. ВЛ-0,4 кВ ул. Центральная (яч. 1) от КТП-596 10/0,4 кВ                 | —                                                                                                        | — | ПСЧ-4ТМ.05МК.24<br>кл. т. 1,0/2,0<br>Зав. № 1103130712<br>Госреестр №<br>46634-11  | -                                                    |                                                                                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 20 | ВРУ-0,4 кВ КПП-2, ввод отпайки на оп. ВЛ-0,4 кВ ул. Центральная (яч. 1) от КТП-596 10/0,4 кВ                            | —                                                                                                        | — | ПСЧ-4ТМ.05МК.24<br>кл. т. 1,0/2,0<br>Зав. № 1103130642<br>Госреестр №<br>46634-11  | -                                                    |                                                                                                                                                            | активная<br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

|    |                                                                                        |                                                                                                           |   |                                                                                        |   |                                                                                                                                                                                        |                        |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 21 | ВРУ-0,4 кВ бани, ввод<br>ЛЭП-0,4 кВ от яч. 5<br>КТП-596 10/0,4 кВ                      | Т-0,66<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 150/5<br>Зав. № 074840;<br>074843; 075103<br>Госреестр №<br>22656-07        | — | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.16<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 1102130402<br>Госреестр №<br>46634-11 | - | ССД регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра, СБД филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго», СБД ООО «ГЭСК» | активная<br>реактивная |
| 22 | ВРУ-0,4 кВ столовой,<br>ввод ЛЭП-0,4 кВ от<br>ВРУ-0,4 кВ ж/д по ул.<br>Центральная, 15 | Т-0,66 М УЗ/П<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 100/5<br>Зав. № 272594;<br>272595; 272597<br>Госреестр №<br>50733-12 | — | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.16<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 1103130274<br>Госреестр №<br>46634-11 | - |                                                                                                                                                                                        | активная<br>реактивная |
| 23 | КТП-643 10/0,4 кВ, РУ-<br>0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ                                      | Т-0,66 М УЗ/П<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 100/5<br>Зав. № 272591;<br>272598; 272599<br>Госреестр №<br>50733-12 | — | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.16<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 1102130523<br>Госреестр №<br>46634-11 | - |                                                                                                                                                                                        | активная<br>реактивная |

Таблица 3

| Номер ИИК                                   | cosφ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации d, % |                                   |                                     |                                         |
|---------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                             |      | $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$                                                                                                   | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1                                           | 2    | 3                                                                                                                                   | 4                                 | 5                                   | 6                                       |
| 1, 4<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5;<br>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                                    |
| 2, 7 – 13<br>(ТТ 0,5S;<br>Счетчик 0,2S)     | 1,0  | ±1,8                                                                                                                                | ±1,0                              | ±0,8                                | ±0,8                                    |
|                                             | 0,9  | ±2,3                                                                                                                                | ±1,3                              | ±1,0                                | ±1,0                                    |
|                                             | 0,8  | ±2,8                                                                                                                                | ±1,5                              | ±1,1                                | ±1,1                                    |
|                                             | 0,7  | ±3,4                                                                                                                                | ±1,9                              | ±1,3                                | ±1,3                                    |
|                                             | 0,5  | ±5,3                                                                                                                                | ±2,8                              | ±1,9                                | ±1,9                                    |
| 3<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,5;<br>Счетчик 0,5S)     | 1,0  | ±2,4                                                                                                                                | ±1,7                              | ±1,6                                | ±1,6                                    |
|                                             | 0,9  | ±2,8                                                                                                                                | ±1,9                              | ±1,7                                | ±1,7                                    |
|                                             | 0,8  | ±3,3                                                                                                                                | ±2,2                              | ±1,9                                | ±1,9                                    |
|                                             | 0,7  | ±3,9                                                                                                                                | ±2,5                              | ±2,1                                | ±2,1                                    |
|                                             | 0,5  | ±5,6                                                                                                                                | ±3,4                              | ±2,7                                | ±2,7                                    |
| 5, 6<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5; Счет-<br>чик 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                                    |
| 14, 16 – 20<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                                    |
| 15, 21 – 23<br>(ТТ 0,5;<br>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                                    |

Продолжение таблицы 3

| Номер ИИК                                | cosφ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации d, % |                                   |                                     |                                         |
|------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                          |      | $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$                                                                                                     | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1, 4<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5;<br>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                                    |
| 2<br>(ТТ 0,5S;<br>Счетчик 0,5)           | 0,9  | ±5,4                                                                                                                                  | ±3,1                              | ±2,1                                | ±2,1                                    |
|                                          | 0,8  | ±5,4                                                                                                                                  | ±2,1                              | ±1,4                                | ±1,4                                    |
|                                          | 0,7  | ±5,4                                                                                                                                  | ±1,6                              | ±1,1                                | ±1,1                                    |
|                                          | 0,5  | ±5,4                                                                                                                                  | ±1,2                              | ±0,8                                | ±0,8                                    |
| 3<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,5;<br>Счетчик 1,0)   | 0,9  | ±6,7                                                                                                                                  | ±5,0                              | ±4,2                                | ±4,2                                    |
|                                          | 0,8  | ±6,6                                                                                                                                  | ±4,3                              | ±3,8                                | ±3,8                                    |
|                                          | 0,7  | ±6,6                                                                                                                                  | ±4,0                              | ±3,6                                | ±3,6                                    |
|                                          | 0,5  | ±6,6                                                                                                                                  | ±3,7                              | ±3,4                                | ±3,4                                    |
| 5, 6<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)    | 0,9  | -                                                                                                                                     | ±6,5                              | ±3,6                                | ±2,7                                    |
|                                          | 0,8  | -                                                                                                                                     | ±4,5                              | ±2,5                                | ±2,0                                    |
|                                          | 0,7  | -                                                                                                                                     | ±3,6                              | ±2,1                                | ±1,7                                    |
|                                          | 0,5  | -                                                                                                                                     | ±2,8                              | ±1,7                                | ±1,4                                    |
| 7 – 13<br>(ТТ 0,5S;<br>Счетчик 0,5)      | 0,9  | ±8,0                                                                                                                                  | ±3,5                              | ±2,3                                | ±2,3                                    |
|                                          | 0,8  | ±7,3                                                                                                                                  | ±2,5                              | ±1,7                                | ±1,7                                    |
|                                          | 0,7  | ±7,1                                                                                                                                  | ±2,1                              | ±1,5                                | ±1,4                                    |
|                                          | 0,5  | ±6,8                                                                                                                                  | ±1,7                              | ±1,2                                | ±1,2                                    |
| 14, 16 – 20<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                                    |
| 15, 21 – 23<br>(ТТ 0,5;<br>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                                    |

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

Примечания:

- Погрешность измерений  $d_{1(2)\%P}$  и  $d_{1(2)\%Q}$  для  $\cos j = 1,0$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений  $d_{1(2)\%P}$  и  $d_{1(2)\%Q}$  для  $\cos j < 1,0$  нормируется от  $I_{2\%}$ .
- Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 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  $1,2 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos j = 0,9$  инд;
  - температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25 °С.
- Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение питающей сети  $0,9 \cdot U_{ном}$  до  $1,1 \cdot U_{ном}$ ,
  - сила тока от  $0,01 I_{ном}$  до  $1,2 I_{ном}$  для ИИК № 2, 3, 7 – 13, от  $0,05 I_{ном}$  до  $1,2 I_{ном}$  для ИИК № 1, 4 – 6, 14 – 23;
 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.
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики ИИК № 1 – 4, 15, 21 – 23 по ГОСТ Р 52323-2005, ИИК № 14, 16 – 20 по ГОСТ Р 52322-2005, ИИК № 5 – 13 по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электро-

энергии и счетчики ИИК № 1 – 4, 14 – 23 по ГОСТ Р 52425-2005, ИИК № 5 – 13 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 ПСЧ-4ТМ.05МК – среднее время наработки на отказ не менее 165000 часов;
- счетчик ПСЧ-4ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчик СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- счетчик СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;
- УСПД RTU-325Н – среднее время наработки на отказ не менее 55000 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, УСВ, 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 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;
- 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 АИИС КУЭ типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование                                          | Тип                           | Кол., шт. |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------|
| 1                                                     | 2                             | 3         |
| Трансформатор тока                                    | ТПФ-10                        | 2         |
| Трансформатор тока                                    | Т-0,66                        | 6         |
| Трансформатор тока                                    | Т-0,66 М УЗ/П                 | 6         |
| Трансформатор тока                                    | ТВК-10                        | 2         |
| Трансформатор тока                                    | ТЛО-10                        | 3         |
| Трансформатор тока                                    | ТОП-0,66                      | 24        |
| Трансформатор тока                                    | ТПЛ-10                        | 2         |
| Трансформатор тока                                    | ТПЛМ-10                       | 2         |
| Трансформатор напряжения                              | НТМК-10                       | 1         |
| Трансформатор напряжения                              | ЗНОЛП                         | 3         |
| Трансформатор напряжения                              | НТМИ-10-66                    | 1         |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные    | СЭТ-4ТМ.03.08                 | 2         |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные    | ПСЧ-4ТМ.05М                   | 1         |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные    | ПСЧ-4ТМ.05МК.16               | 4         |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные    | ПСЧ-4ТМ.05МК.24               | 6         |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные    | СЭТ-4ТМ.03                    | 2         |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные    | СЭТ-4ТМ.03.08                 | 5         |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные    | СЭТ-4ТМ.03М.01                | 2         |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные    | СЭТ-4ТМ.03М.08                | 1         |
| Контроллер                                            | C1.02                         | 1         |
| Контроллер                                            | SDM-TC65                      | 1         |
| УСПД                                                  | ЭКОМ-3000                     | 1         |
| УСПД                                                  | RTU-325H                      | 1         |
| Источник бесперебойного питания                       | APC SUA1500RMI2U              | 2         |
| GSM Модем                                             | Siemens MC35i                 | 3         |
| Сервер регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт» | HP ProLiant DL180G6           | 1         |
| GSM Модем                                             | Teleofis RX100-R              | 1         |
| Источник бесперебойного питания                       | APC Smart-UPS 1000 RM         | 2         |
| Сервер БД ОАО «Оборонэнергосбыт»                      | SuperMicro 6026T-NTR+ (825-7) | 2         |
| GSM Модем                                             | Cinterion MC35i               | 2         |
| Источник бесперебойного питания                       | APC Smart-UPS 3000 RM         | 2         |
| Коммутатор                                            | 3Com 2952-SFP Plus            | 2         |
| Устройство синхронизации времени                      | UCB-2                         | 3         |
| Сервер филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра             | HP ProLiant ML370 G5          | 1         |
| Сервер филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго»     | HP ProLiant DL160G6           | 1         |
| Сервер ООО «ГЭСК»                                     | HP ProLiant DL165G5           | 1         |
| Устройство синхронизации времени                      | YCCB 35HVS                    | 2         |
| Устройство синхронизации времени                      | UCB-2                         | 2         |

Продолжение таблицы 4

| 1                               | 2                           | 3 |
|---------------------------------|-----------------------------|---|
| Источник бесперебойного питания | APC Smart-UPS 3000 RM       | 3 |
| Коммутатор                      | Cisco WS-CE500-24LC         | 3 |
| Терминал VSAT                   | Gilat SkyEdge Pro           | 2 |
| Методика поверки                | МП 1899/550-2014            | 1 |
| Паспорт-формуляр                | ЭССО.411711.АИИС.1174<br>ПФ | 1 |

### Поверка

осуществляется по документу МП 1899/550-2014 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Липецкой области (ГТП Северная). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в августе 2014 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05М - по методике поверки ИЛГШ.411152.146 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК – по документу «Счетчик электрической энергии multifunctional 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 СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2004 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- УСПД ЭКОМ-3000 - по методике поверки ПБКМ. 421459.003 МП, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2009 г.;
- УСПД RTU-325H – по методике поверки ДЯИМ.466215.005МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 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 с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Липецкой области №2 (ГТП Северная, ГТП Центральная). Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений №0067/2011-01.00324-2011 от 13.12.2011 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Оборон-энергосбыт» по Липецкой области (ГТП Северная)**

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.

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

- при осуществлении торговли.

**Изготовитель**

ООО «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**

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ 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.