

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Гарантэнергосервис».

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Гарантэнергосервис» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации. Данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ) класса точности 0,2S и 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03.01 класса точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 (в части активной электроэнергии); 1,0 по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии), СЭТ-4ТМ.03 класса точности 0,2S по ГОСТ 30206-94 (в части активной электроэнергии); 0,5 по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии), СЭТ-4ТМ.03М.01 класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии); 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии), установленные на объектах АИИС КУЭ.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АИИС КУЭ на базе программного обеспечения «Пирамида 2000» (далее – ПО «Пирамида 2000»), сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства приема-передачи данных.

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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

Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Счетчики передают информацию по линиям связи на сервер (ИВК) АИИС КУЭ ООО «Гарантэнергосервис», а так же на сервера сбора данных смежных субъектов. Передача данных осуществляется с помощью GSM-стандарта мобильной связи. Вычисление величин энергопотребления и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения производится с помощью программного обеспечения на сервере. На сервер данные поступают по основным каналам связи (существующая сеть мобильной связи стандарта GSM).

Основным способом сбора информации является прямой опрос счетчиков сервером баз данных ИВК. Сбор информации от счетчиков осуществляется по каналам связи сервером баз данных ИВК. Управление сбором данных осуществляется при помощи программного обеспечения, которое функционирует на сервере ИВК.

Резервным способом сбора информации от счетчиков является обмен данным с серверами смежных субъектов:

- ОАО "РКС-энерго"
- ОАО "АтомЭнергоСбыт"
- ОАО "Петербургская сбытовая компания"
- филиал ОАО "МРСК Северо-Запада" "Новгородэнерго"

Данные передаются в формате 80020

В сервере ИВК осуществляется хранение, обработка и предоставление на АРМ по локальной сети предприятия собранной информации, а также дальнейшая ретрансляция по существующим каналам связи в заинтересованные организации.

Результаты измерений, подписанные электронно-цифровой подписью (ЭЦП), передаются с сервера БД в виде электронного документа, сформированного посредством расширяемого языка разметки (Extensible Markup Language - XML) в соответствии со спецификацией 1.0 в ОАО «АТС» и смежным субъектам ОРЭ

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая формируется на всех уровнях иерархии и включает в себя устройство синхронизации времени УСВ-2 (Госреестр № 41681, зав. № 3028) на основе приемника сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS). Сличение времени часов сервера БД с часами УСВ-2 происходит каждую секунду, коррекция проводится при расхождении более чем на ± 1 с. Часы счетчика синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью один раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 1 с (программируемый параметр).

СОЕВ обеспечивает корректировку времени ИК АИИС КУЭ с точностью не хуже $\pm 5,0$ с.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят программные модули, указанные в таблице 1. ПО «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 ПО «Пирамида 2000».

Таблица 1 - Сведения о программном обеспечении.

| Идентификационное наименование ПО | Наименование программного модуля (идентификационное наименование ПО) | Наименование файла | Номер версии ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-----------------------------------|--|--------------------|-----------------|---|---|
| ПО «Пирамида 2000» | Метрологический модуль | Metrology.dll | Версия 1.0.0.0 | 52e28d7b60879 9bb3ccea41b548 d2c83 | MD5 |

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2 нормированы с учетом ПО.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. Уровень защиты – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го уровня и метрологические характеристики измерительных каналов приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав 1-го уровня и метрологические характеристики ИК

| Номер ИК | Наименование объекта учета | Состав 1-го уровня | | | | | К _{ТТ} ·К _{ТН} ·К _{Сч} | Наименование измеряемой величины | Вид энергии | Метрологические характеристики | |
|----------|---|--|--|------------|-----------------|------------|---|--|------------------------|--------------------------------|--|
| | | Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ | Обозначение, тип | | Заводской номер | | | | | Основная Погрешность ИК, ± % | ИИ в рабочих условиях эксплуатации, и, |
| 1 | 2 | | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| 1 | ПС 110/35/6 "Выползово", ВЛ-110 кВ "Валдайская-1" | ТТ | К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 300/5 № 2793-71 | A | ТФНД-110М | 466 | 66000 | Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q | Активная Реактивная | 1,1 2,3 | 5,5 2,7 |
| | | | | B | ТФНД-110М | 499 | | | | | |
| | | | | C | ТФНД-110М | 473 | | | | | |
| | | ТН-1 | К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 № 14205-05 | A | НКФ-110-57У1 | 942285 | | | | | |
| | | | | B | НКФ-110-57У1 | 971594 | | | | | |
| | | | | C | НКФ-110-57У1 | 952834 | | | | | |
| | | ТН-2 | К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 № 14205-05 | A | НКФ-110-57У1 | 932909 | | | | | |
| | | | | B | НКФ-110-57У1 | 952847 | | | | | |
| | | | | C | НКФ-110-57У1 | 942512 | | | | | |
| | | Счетчик | К _Т = 0,2S/0,5 К _{Сч} = 1 № 27524-04 | СЭТ-4ТМ.03 | | 0108051171 | | | | | |
| 2 | ПС 110/35/10 кВ "Выползово", ОВ-110 кВ | ТТ | К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 300/1 № 30559-05 | A | ТВИ-110 | 61 | 330000 | Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q | Активная Реактивная | 1,1 2,3 | 5,5 2,7 |
| | | | | B | ТВИ-110 | 62 | | | | | |
| | | | | C | ТВИ-110 | 63 | | | | | |
| | | ТН-1 | К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 № 14205-05 | A | НКФ-110-57У1 | 932909 | | | | | |
| | | | | B | НКФ-110-57У1 | 952847 | | | | | |
| | | | | C | НКФ-110-57У1 | 942512 | | | | | |
| | | ТН-2 | К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 № 14205-05 | A | НКФ-110-57У1 | 942285 | | | | | |
| | | | | B | НКФ-110-57У1 | 971594 | | | | | |
| | | | | C | НКФ-110-57У1 | 952834 | | | | | |
| | | Счетчик | К _Т = 0,2S/0,5 К _{Сч} = 1 № 27524-04 | СЭТ-4ТМ.03 | | 0109053019 | | | | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------|--|------------|---|------------|--------------|------------|-------|--|----------|-----|-----|
| 3 | ПС 110/35/6 "Выползово", ЗРУ-6 кВ, яч. № 3, ВЛ-6 кВ "Валдай-1" | ТТ | К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 100/5 № 1276-59 | А | ТПЛ-10 | 32432 | 1200 | Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q | Активная | 1,1 | 5,5 |
| | | | | В | - | - | | | | | |
| | | | | С | ТПЛ-10 | 32433 | | | | | |
| | | ТН | К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 380-49 | А | НТМИ-6 | 78941 | | | | | |
| | | | | В | | | | | | | |
| | | | | С | | | | | | | |
| Счетчик | К _Т = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 27524-04 | СЭТ-4ТМ.03 | | 0109053074 | | Реактивная | 2,3 | 2,7 | | | |
| 4 | ПС 110/35/6 "Выползово", ЗРУ-6 кВ, яч. № 11, ВЛ-6 кВ "ДЭУ" | ТТ | К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 100/5 № 1856-63 | А | ТВЛМ-10 | 32477 | 1200 | Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q | Активная | 1,1 | 5,5 |
| | | | | В | - | - | | | | | |
| | | | | С | ТВЛМ-10 | 32478 | | | | | |
| | | ТН | К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 380-49 | А | НТМИ-6 | 51213 | | | | | |
| | | | | В | | | | | | | |
| | | | | С | | | | | | | |
| Счетчик | К _Т = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 27524-04 | СЭТ-4ТМ.03 | | 0109052150 | | Реактивная | 2,3 | 2,7 | | | |
| 5 | ПС 110/35/6 "Выползово", ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ "ЛЭП №2" | ТТ | К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 200/5 № 3690-73 | А | ТФН-35М | 5778 | 14000 | Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q | Активная | 1,1 | 5,5 |
| | | | | В | - | - | | | | | |
| | | | | С | ТФН-35М | 1750 | | | | | |
| | | ТН | К _Т = 0,5 К _{ТН} = 35000/100 № 19813-00 | А | НАМИ-35 УХЛ1 | 517 | | | | | |
| | | | | В | | | | | | | |
| | | | | С | | | | | | | |
| Счетчик | К _Т = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 27524-04 | СЭТ-4ТМ.03 | | 0109052214 | | Реактивная | 2,3 | 2,7 | | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------|---|---------------|---|------------|--------------------|---------|-------|--|----------|-----|-----|
| 6 | ПС 35/10 кВ "Насакино", КРУН 10 кВ, яч. №2, ВЛ-10 кВ "Валдай" | ТТ | К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 30/5 № 1276-59 | A | ТПЛ-10 | 34432 | 600 | Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q | Активная | 1,1 | 5,5 |
| | | | | B | ТПЛ-10 | 34433 | | | | | |
| | | | | C | ТПЛ-10 | 34434 | | | | | |
| | | ТН | К _Т = 0,5 К _{ТН} = 10000/100 № 831-53 | A | НТМИ-10 | 815 | | | | | |
| | | | | B | | | | | | | |
| | | | | C | | | | | | | |
| Счетчик | К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 27524-04 | СЭТ-4ТМ.03 | | 0109067137 | Энергия реактивная | 2,3 | 2,7 | | | | |
| 7 | ПС 110/35/10 кВ "Елисеєво", ввод ВЛ-110 кВ "Труд-Елисеєво" | ТТ | К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 100/5 № 2793-71 | A | ТФНД-110М | 15 | 22000 | Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q | Активная | 1,2 | 5,7 |
| | | | | B | ТФНД-110М | 1661 | | | | | |
| | | | | C | ТФНД-110М | 49 | | | | | |
| | | ТН | К _Т = 0,5 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 № 14205-05 | A | НКФ-110-57У1 | 952996 | | | | | |
| | | | | B | НКФ-110-57У1 | 952841 | | | | | |
| | | | | C | НКФ-110-57У1 | 952831 | | | | | |
| Счетчик | К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 27524-04 | СЭТ-4ТМ.03.01 | | 0109052102 | Энергия реактивная | 2,5 | 3,5 | | | | |
| 8 | ПС 110/35/10 "Труд", ВЛ-110 кВ "Труд-Елисеєво" | ТТ | К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 300/5 № 26422-06 | A | ТФЗМ 110Б-IV | 2830 | 66000 | Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q | Активная | 1,1 | 2,7 |
| | | | | B | ТФЗМ 110Б-IV | 2829 | | | | | |
| | | | | C | ТФЗМ 110Б-IV | 2831 | | | | | |
| | | ТН | К _Т = 0,5 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 № 14205-05 | A | НКФ-110-57У1 | 1047612 | | | | | |
| | | | | B | НКФ-110-57У1 | 1047577 | | | | | |
| | | | | C | НКФ-110-57У1 | 1047529 | | | | | |
| Счетчик | К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 27524-04 | СЭТ-4ТМ.03 | | 0109056154 | Энергия реактивная | 2,3 | | | | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | | | | |
|---------|---|---------|---|---------------|--|------------|-------|--|----------------------------|----------------|----------------|---------|-------|-------|--|----------------------------|----------------|----------------|
| 9 | ПС 110/10 "Газовая", ввод ВЛ-110 кВ "Валдайская-1" | ТТ | К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 300/5 № 26420-04 | A | ТФЗМ 110Б-І | 28291 | 66000 | Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q | Активная Реактивная | 1,2 2,5 | 5,7 3,5 | | | | | | | |
| | | | | B | ТФЗМ 110Б-І | 27791 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | C | ТФЗМ 110Б-І | 27773 | | | | | | | | | | | | |
| | | ТН | К _Т = 0,5 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 № 14205-05 | A | НКФ-110-57У1 | 9701 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | B | НКФ-110-57У1 | 9737 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | C | НКФ-110-57У1 | 9707 | | | | | | | | | | | | |
| | | Счетчик | К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 27524-04 | СЭТ-4ТМ.03.01 | | 0109054087 | | | | | | | | | | | | |
| | | 10 | ПС 110/35/6 "Рогавка", ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Тесовекая-6 | ТТ | К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 150/5 № 3690-73 | A | | | | | | ТФН-35М | 16013 | 10500 | Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q | Активная Реактивная | 1,2 2,5 | 5,7 3,5 |
| | | | | | | B | | | | | | - | - | | | | | |
| C | ТФЗМ 35А-У1 | | | | | 50132 | | | | | | | | | | | | |
| ТН-1 | К _Т = 0,5 К _{ТН} = 35000/√3/100/√3 № 187-49 | | | A | НОМ-35 | 693514 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | B | НОМ-35 | 701453 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | C | НОМ-35 | 557013 | | | | | | | | | | | | |
| ТН-2 | К _Т = 0,5 К _{ТН} = 35000/100 № 187-49 | | | A | НОМ-35 | 360001 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | B | НОМ-35 | 593671 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | C | НОМ-35 | 701399 | | | | | | | | | | | | |
| Счетчик | К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 27524-04 | | | СЭТ-4ТМ.03.01 | | 0109054052 | | | | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|--|---------|---|---------------|--------------|------------|--------|--|----------------------------|----------------|----------------|
| 11 | ПС 110/10 кВ "Киприя", ВЛ 110 кВ "Киприйская-1" | ТТ | ф. А, В $K_T = 0,5$ ф. С $K_T = 0,2S$ $K_{TT} = 300/5$ ф. А, В № 2793-71 ф.С № 16023-97 | A | ТФНД-110М | 6779 | 66000 | Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q | Активная Реактивная | 1,2 2,5 | 5,7 3,5 |
| | | | | B | ТФНД-110М | 0704 | | | | | |
| | | | | C | ТФМ-110 | 7692 | | | | | |
| | | ТН-1 | $K_T = 0,5$ $K_{TH} =$ $110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 14205-05 | A | НКФ-110-57У1 | 1024490 | | | | | |
| | | | | B | НКФ-110-57У1 | 1024538 | | | | | |
| | | | | C | НКФ-110-57У1 | 1101288 | | | | | |
| | | ТН-2 | $K_T = 0,5$ $K_{TH} =$ $110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 14205-05 | A | НКФ-110-83 | 53110 | | | | | |
| | | | | B | НКФ-110-83 | 53108 | | | | | |
| | | | | C | НКФ-110-83 | 53158 | | | | | |
| | | Счетчик | $K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 27524-04 | СЭТ-4ТМ.03.01 | | 0109054079 | | | | | |
| 12 | ПС 110/10 кВ "Киприя", ОВ 110 кВ | ТТ | $K_T = 0,5$ $K_{TT} = 600/5$ № 16023-97 | A | ТФМ-110 | 8378 | 132000 | Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q | Активная Реактивная | 1,2 2,5 | 5,7 3,5 |
| | | | | B | ТФМ-110 | 8379 | | | | | |
| | | | | C | ТФМ-110 | 8377 | | | | | |
| | | ТН-1 | $K_T = 0,5$ $K_{TH} =$ $110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 14205-05 | A | НКФ-110-83 | 53110 | | | | | |
| | | | | B | НКФ-110-83 | 53108 | | | | | |
| | | | | C | НКФ-110-83 | 53158 | | | | | |
| | | ТН-2 | $K_T = 0,5$ $K_{TH} =$ $110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 14205-05 | A | НКФ-110-57У1 | 1024490 | | | | | |
| | | | | B | НКФ-110-57У1 | 1024538 | | | | | |
| | | | | C | НКФ-110-57У1 | 1101288 | | | | | |
| | | Счетчик | $K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 27524-04 | СЭТ-4ТМ.03.01 | | 0109054110 | | | | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | | | | |
|---------|--|----------------|---|---------------|---|------------|--------|--|----------|-----|-----|------------|--------|------|--|----------|-----|-----|
| 13 | ПС 110/35/6 кВ № 31 "Рогавка", ВЛ 110 кВ "Милодежская-1" | ТТ | К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 600/5 № 2793-71 | A | ТНДФ-110М | 1020 | 132000 | Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q | Активная | 1,3 | 5,7 | | | | | | | |
| | | | | B | ТНДФ-110М | 1034 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | C | ТНДФ-110М | 1029 | | | | | | | | | | | | |
| | | ТН | К _Т = 0,5 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 № 14205-05 | A | НКФ-110-57У1 | 708846 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | B | НКФ-110-57У1 | 50377 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | C | НКФ-110-57У1 | 957013 | | | | | | | | | | | | |
| Счетчик | К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М.01 | | 0811120716 | Реактивная | 2,5 | 4,2 | | | | | | | | | | | |
| 14 | ПС 110/35/6 кВ № 31 "Рогавка", ВЛ 35 кВ "Тесовская -5" | ТТ | К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 300/5 № 26417-04 | A | ТФЗМ 35А-У1 | 73673 | 21000 | Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q | Активная | 1,2 | 5,7 | | | | | | | |
| | | | | B | ТФЗМ 35А-У1 | 73671 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | C | ТФЗМ 35А-У1 | 73670 | | | | | | | | | | | | |
| | | ТН-1 | К _Т = 0,5 К _{ТН} = 35000/100 № 187-49 | A | НОМ-35 | 360001 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | B | НОМ-35 | 593671 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | C | НОМ-35 | 701399 | | | | | | | | | | | | |
| | | ТН-2 | К _Т = 0,5 К _{ТН} = 35000/100 № 187-49 | A | НОМ-35 | 693514 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | B | НОМ-35 | 701453 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | C | НОМ-35 | 557013 | | | | | | | | | | | | |
| | | Счетчик | К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 27524-04 | СЭТ-4ТМ.03.01 | | 0109054100 | | | | | | Реактивная | 2,5 | 3,5 | | | | |
| | | 15 | ПС 35/6 кВ "Тесово-2", Т-1 ВЛ кВ | ТТ | К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 200/5 № 517-50 | A | | | | | | ТПФ-10 | 117899 | 2400 | Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q | Активная | 1,2 | 5,7 |
| | | | | | | B | | | | | | ТПФ-10 | 103708 | | | | | |
| C | ТПФ-10 | | | | | 116103 | | | | | | | | | | | | |
| ТН | К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 20186-05 | | | A | НАМИ-10-95 УХЛ2 | 5788 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | B | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | C | | | | | | | | | | | | | | |
| Счетчик | К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 27524-04 | СЭТ-4ТМ.03.01 | | 0109052027 | Реактивная | 2,5 | 3,5 | | | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------|--|---------------|--|----------------|--------------|------------|--------|--|----------|-----|-----|
| 16 | ПС 35/6 кВ "Тесово-2", Т-2 б кВ | ТТ | К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 200/5 № 517-50 | A | ТПФ-10 | 115102 | 2400 | Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q | Активная | 1,2 | 5,7 |
| | | | | B | ТПФ-10 | 115129 | | | | | |
| | | | | C | ТПФ-10 | 115149 | | | | | |
| | | ТН | К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 323-49 | A | НТМК-6 | 526 | | | | | |
| B | | | | | | | | | | | |
| C | | | | | | | | | | | |
| Счетчик | К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 27524-04 | СЭТ-4ТМ.03.01 | | 0108059229 | Реактивная | 2,5 | 3,5 | | | | |
| 17 | ПС 110/35/10 кВ "Багецкая", ВЛ 110 кВ "Мирная-2" | ТТ | К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 600/5 ф. А № 26422-06 ф. В, С № 26420-04 | A | ТФЗМ 110Б-IV | 8260 | 132000 | Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q | Активная | 1,3 | 4,2 |
| | | | | B | ТФЗМ 110Б-I | 33152 | | | | | |
| | | | | C | ТФЗМ 110Б-I | 33158 | | | | | |
| | | ТН-1 | К _Т = 0,5 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 № 1188-84 | A | НКФ 110-83 | 49584 | | | | | |
| | | | | B | НКФ 110-83 | 48165 | | | | | |
| | | | | C | НКФ 110-83 | 49564 | | | | | |
| | | ТН-2 | К _Т = 0,5 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 № 1188-84 | A | НКФ 110-83 | 49807 | | | | | |
| | | | | B | НКФ 110-83 | 49489 | | | | | |
| | | | | C | НКФ 110-83 | 49808 | | | | | |
| | | Счетчик | К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М.01 | | 0810127108 | | | | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|---|---------|---|---------------|---------------|------------|-------|--|----------------------------|----------------|----------------|
| 18 | ПС 110/10 кВ "Неболчи", ВЛ 110 кВ "Неболчская-2" | ТТ | К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 300/5 № 26421-04 | A | ТФЗМ 110Б-I | 27774 | 66000 | Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q | Активная Реактивная | 1,2 2,5 | 5,7 3,5 |
| | | | | B | ТФЗМ 110Б-I | 4657 | | | | | |
| | | | | C | ТФЗМ 110Б-I | 4648 | | | | | |
| | | ТН-1 | К _Т = 0,2 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 № 24218-08 | A | НАМИ-110 УХЛ1 | 918 | | | | | |
| | | | | B | НАМИ-110 УХЛ1 | 912 | | | | | |
| | | | | C | НАМИ-110 УХЛ1 | 924 | | | | | |
| | | ТН-2 | К _Т = 0,5 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 № 1188-84 | A | НКФ 110-83 | 15238 | | | | | |
| | | | | B | НКФ 110-83 | 53156 | | | | | |
| | | | | C | НКФ 110-83 | 53102 | | | | | |
| | | Счетчик | К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 27524-04 | СЭТ-4ТМ.03.01 | | 0109054065 | | | | | |
| 19 | ПС 35/10 кВ "Оскуй", ВЛ 35 кВ "Будогощская-1" | ТТ | К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 50/5 № 3690-73 | A | ТФН-35М | 20218 | 3500 | Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q | Активная Реактивная | 1,2 2,5 | 5,7 3,5 |
| | | | | B | - | - | | | | | |
| | | | | C | ТФЗМ 35А-У1 | 23934 | | | | | |
| | | ТН | К _Т = 0,5 К _{ТН} = 35000/√3/100/√3 № 912-05 | A | ЗНОМ-35-65 | 1164442 | | | | | |
| | | | | B | ЗНОМ-35-65 | 1164414 | | | | | |
| | | | | C | ЗНОМ-35-65 | 1164413 | | | | | |
| | | Счетчик | К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 27524-04 | СЭТ-4ТМ.03.01 | | 0109052024 | | | | | |

Примечания:

1. В Таблице 2 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, $\pm \delta$ %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,5$ ($\sin\varphi=0,87$), токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 10 °С до 35 °С.

2. Нормальные условия:

- параметры питающей сети: напряжение (220±4,4) В; частота (50 ± 0,5) Гц;
- параметры сети: диапазон напряжения (0,98 - 1,02)U_н; диапазон силы тока (1,0 - 1,2)I_н; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) – 0,87(0,5); частота (50 ± 0,5) Гц;
- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 60°С до 60°С; счетчиков: в части активной энергии (23±2) °С, в части реактивной энергии (23±2) °С;
- относительная влажность воздуха (70±5) %;
- атмосферное давление (100±4) кПа.

3. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения (0,9 - 1,1)U_{н1}; диапазон силы первичного тока (0,01 (0,02) - 1,2)I_{н1}; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) 0,5 - 1,0 (0,6 - 0,87); частота (50 ± 0,5) Гц;
- температура окружающего воздуха от минус 60 °С до 60 °С;
- относительная влажность воздуха (70±5) %;
- атмосферное давление (100±4) кПа.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения (0,9 - 1,1)U_{н2}; диапазон силы вторичного тока (0,01 - 1,2)I_{н2}; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) 0,5-1,0 (0,6 - 0,87); частота (50 ± 0,5) Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл;
- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до 65 °С;
- относительная влажность воздуха (40-60) %;
- атмосферное давление (100±4) кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220±10) В; частота (50 ± 1) Гц;
- температура окружающего воздуха от 15 °С до 30 °С;
- относительная влажность воздуха (70±5) %;
- атмосферное давление (100±4) кПа

4. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2, Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03 – не менее 90 000 часов; среднее время восстановления работоспособности 168 часов;
- счетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М – не менее 140 000 часов; среднее время восстановления работоспособности 168 часов;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 41000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания сервера БД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может

передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

- журналах событий счетчика фиксируются факты:
 - попытка несанкционированного доступа;
 - факты связи со счетчиком, приведших к изменениям данных;
 - изменение текущего значения времени и даты при синхронизации времени;
 - отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
 - перерывы питания

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - ИВК.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрирование:
 - пароль на счетчике;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей;
 - ИВК

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - глубина хранения профиля нагрузки получасовых интервалов не менее 35 суток;
- ИВК – хранение результатов измерений не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Гарантэнергосервис» типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование (обозначение) изделия | Кол. (шт.) |
|------------------------------------|------------|
| 1 | 2 |
| Трансформаторы тока ТФНД-110М | 11 |
| Трансформаторы тока ТВИ-110 | 3 |
| Трансформаторы тока ТПЛ-10 | 5 |
| Трансформаторы тока ТВЛМ-10 | 2 |
| Трансформаторы тока ТФН-35М | 4 |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 |
|--|----|
| Трансформаторы тока ТФЗМ 110Б-IV | 4 |
| Трансформаторы тока ТФЗМ 110Б-I | 8 |
| Трансформаторы тока ТФЗМ 35А-У1 | 5 |
| Трансформаторы тока ТФМ-110 | 4 |
| Трансформаторы тока ТПФ-10 | 6 |
| Трансформаторы напряжения НКФ-110-57У1 | 21 |
| Трансформаторы напряжения НТМИ-6 | 2 |
| Трансформаторы напряжения НАМИ-35 УХЛ1 | 1 |
| Трансформаторы напряжения НТМИ-10 | 1 |
| Трансформаторы напряжения НОМ-35 | 6 |
| Трансформаторы напряжения НТМК-6 | 1 |
| Трансформаторы напряжения НАМИ-10-95 УХЛ2 | 1 |
| Трансформаторы напряжения НКФ 110-83 | 9 |
| Трансформаторы напряжения НАМИ-110 УХЛ1 | 3 |
| Трансформаторы напряжения ЗНОМ-35-65 | 3 |
| Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный серии СЭТ-4ТМ.03 | 17 |
| Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный серии СЭТ-4ТМ.03М | 2 |
| Устройство синхронизации системного времени УСВ-2 | 1 |
| АРМ оператора | 1 |
| Методика поверки | 1 |
| Формуляр-паспорт 07.2014.ГЭС-АУ.ФО-ПС | 1 |
| Технорабочий проект 07.2014.ГЭС-АУ.ТРП | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП 59733-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Гарантэнергосервис». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2014 года.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения $6/\sqrt{3} \dots 35$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения $35 \dots 330/\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- по МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- по МИ 3196-2009. «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03 – по документу ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки

- согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - по документу ИЛГШ.411152.145 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
 - Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений 27008-04;
 - Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
 - термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Гарантэнергосервис». Технорабочий проект 07.2014.ГЭС-АУ.ТРП».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Гарантэнергосервис».

| | |
|-------------------|--|
| ГОСТ 22261-94 | «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия». |
| ГОСТ 1983-2001 | «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия». |
| ГОСТ 7746-2001 | «Трансформаторы тока. Общие технические условия». |
| ГОСТ 34.601-90 | «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания». |
| ГОСТ Р 8.596-2002 | «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения». |

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПКФ «Тенинтер» (ООО «ПКФ «Тенинтер»)
Адрес: РФ, 109428, г. Москва, пр-кт Рязанский, д. 10, стр.2, пом. VI, комн. 12
Телефон: 8 (495) 788-48-25
Факс: 8 (495) 788-48-25

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес:

119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8(495) 437-55-77

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.