

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (ОАО «Химико-металлургический завод»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (ОАО «Химико-металлургический завод») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ 30206-94, и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52425-2005 и ГОСТ 26035-83, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных RTU-325 (далее – УСПД), устройство синхронизации системного времени УССВ и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) состоит из двух центров сбора и обработки информации – ЦСОИ ОАО «Химико-металлургический завод» и ЦСОИ АО «Атомэнергопромсбыт».

ЦСОИ ОАО «Химико-металлургический завод» включает в себя сервер баз данных (далее – сервер БД), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

ЦСОИ АО «Атомэнергопромсбыт» включает в себя сервер АО «Атомэнергопромсбыт», устройство синхронизации времени УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение на базе программного комплекса (далее – ПК) «Энергосфера».

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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 вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учёта соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Для ИК №№ 12, 20 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД. Для ИК №№ 1-7, 9-11, 10.1, 13-16, 21 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на преобразователь RS-485/Ethernet и далее через коммутатор и существующую ЛВС ОАО «Химико-металлургический завод» поступает на входы УСПД. Для остальных ИК цифровой сигнал с выходов счётчиков поступает на GSM-модемы, далее информация передаётся по каналу связи стандарта GSM на входы УСПД. В УСПД производится сбор и хранение результатов измерений.

Далее по каналу связи Ethernet информация с выходов УСПД поступает на север БД, расположенный в ЦСОИ ОАО «Химико-металлургический завод». На сервере БД происходит обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление, хранение и передача полученных данных на сервер АО «Атомэнергопромсбыт» по каналу связи Internet в виде xml-макета формата 80020. В сервере АО «Атомэнергопромсбыт» осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, её формирование и хранение в базе данных АИИС КУЭ, оформление отчетных документов.

Передача информации от сервера АО «Атомэнергопромсбыт» в ПАК ОАО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал ОАО «СО ЕЭС» Красноярское РДУ и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени УСВ-3, синхронизирующим часы измерительных компонентов системы по сигналам проверки времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемника, и устройством синхронизации системного времени УССВ, синхронизирующим часы измерительных компонентов системы по сигналам проверки времени, получаемым от GPS-приемника. Пределы допускаемой абсолютной погрешности временного положения фронта синхросигнала 1 Гц относительно шкалы времени UTC и UTC(SU) для УСВ-3 ± 100 мкс. Пределы допускаемой инструментальной погрешности формирования метки времени УССВ относительно шкалы времени ГНСС GPS ± 1 мкс, задержка сигналов времени на порту RS-232 относительно выходных сигналов PPS – не более 500 мс.

Сервер АО «Атомэнергопромсбыт» периодически сравнивает свое системное время с УСВ-3, но не реже одного раза в час. Корректировка часов сервера осуществляется независимо от наличия расхождений.

Часы УСПД синхронизированы с УССВ, корректировка часов УСПД выполняется при расхождении показаний часов с УССВ на величину более ± 1 с. Сравнение показаний часов сервера БД, расположенного в ЦСОИ ОАО «Химико-металлургический завод», и УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка часов сервера БД осуществляется при обнаружении расхождения на величину более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД производится во время сеанса связи со счётчиками. Корректировка часов счётчиков осуществляется при расхождении показаний часов счётчика и часов УСПД на величину более ± 2 с. Передача информации от счётчиков электрической энергии до УСПД, от УСПД до сервера реализована с помощью каналов связи, задержки в каналах связи составляют не более 0,2 с.

Погрешность СОЕВ не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии, УСПД и сервера 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 «АльфаЦЕНТР» и ПК «Энергосфера», в состав которых входят программы, указанные в таблицах 1а и 1б. ПО «АльфаЦЕНТР» и ПК «Энергосфера» обеспечивают защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР» и ПК «Энергосфера».

Таблица 1а - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

| Идентификационные признаки | Значение | | | | | | |
|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | Amrserver.exe | Amrc.exe | Amra.exe | Cdbora2.dll | Encryptdll.dll | Alphamess.dll | Ac_metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 15.07.01.02 | | | | | | |
| Цифровой идентификатор ПО | 7133195e2868f19d9fd29c38ecf1fe45 | 0f43d48e48fa5d3ecf12aca54f84449c | 741399fdeb35d94da7818b70bcc85bdd | ccab797f0933eeb5273c59281ae898ff | 0939ce05295fbcbbb400eeae8d0572c | b8c331abb5e34444170eee9317d635cd | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 | | | | | | |

Таблица 1б – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

| Идентификационные признаки | Значение | | | | | | |
|---|------------------------|-------------------------|----------|-------------------|----------------|-----------------|---------------|
| Идентификационное наименование ПО | Консоль администратора | Редактор расчётных схем | Архив | Конфигуратор УСПД | Экспорт-импорт | АРМ Энергосфера | Сервер опроса |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 6.4 | | | | | | |
| Цифровой идентификатор ПО | B6A55CAB | 84AE39E7 | FA158CAD | 8C10DB17 | 40A330FF | 8A6A69C5 | 001A9C06 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC32 | | | | | | |

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» и ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование точки измерений | Измерительные компоненты | | | | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК* | |
|----------|-----------------------------------|--|---|---|-----------------------------|--------------------|---|---|
| | | ТТ | ТН | Счетчик электрической энергии | УСПД | | Пределы допускаемой основной относительной погрешности, ($\pm\delta$) % | Пределы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | ПС-159 ЗРУ-6кВ ввод 2 Т1 яч.10 | ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 259 Зав. № 54088 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Зав. № 4388 Зав. № 5653 Зав. № 3953 | ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153226 | RTU-325 Зав. № 005497 | активная | 1,3 | 3,3 |
| | | | | | | реактивная | 2,5 | 5,6 |
| 2 | ПС-159 ЗРУ-6кВ ввод 1 Т1 яч.40 | ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 38532 Зав. № 40744 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Зав. № 8962 Зав. № 10107 Зав. № 12541 | ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153154 | | активная | 1,3 | 3,3 |
| | | | | | реактивная | 2,5 | 5,6 | |
| 3 | ПС-159 ЗРУ-6кВ ввод 2 Т2 яч.39 | ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 54257 Зав. № 53278 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Зав. № 9528 Зав. № 8489 Зав. № 10258 | ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153166 | активная | 1,3 | 3,3 | |
| | | | | | реактивная | 2,5 | 5,6 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
|---|---|--|--|---|-----------------------------|------------|----------|-----|-----|
| 4 | ПС-159 ЗРУ-6кВ ввод 1 Т2 яч.13 | ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 5191 Зав. № 17058 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Зав. № 3944 Зав. № 2554 Зав. № 7432 | ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153212 | RTU-325 Зав. № 005497 | активная | 1,3 | 3,3 | |
| | | | | | | реактивная | 2,5 | 5,6 | |
| 5 | ПС-159 ЗРУ-6кВ яч.15 | ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 50881 Зав. № 11885 | | ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103152623 | | | активная | 1,3 | 3,3 |
| | | | | реактивная | | 2,5 | 5,6 | | |
| 6 | ПС-159 ЗРУ-6кВ яч.26 | ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 48530 Зав. № 127 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Зав. № 8962 Зав. № 10107 Зав. № 12541 | ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153074 | | | активная | 1,3 | 3,3 |
| | | | | реактивная | | 2,5 | 5,6 | | |
| 7 | ФП-5 РУ-6кВ яч.8 | ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 4570 Зав. № 4759 | НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 5257 | ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103152665 | | | активная | 1,3 | 3,3 |
| | | | | реактивная | | 2,5 | 5,6 | | |
| 8 | ПС №8 Цемза- водская 110/6 кВ РУ-6кВ яч.5 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 45671 Зав. № 45511 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Зав. № 18603 Зав. № 20801 Зав. № 20000 | EA05RL-P1B-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 01083333 | | активная | 1,3 | 3,3 | |
| | | | | реактивная | 2,5 | 5,2 | | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------|----------------------------|---|---|---|-----------------------------|------------|-----|-----|
| 9 | ПС-21 РУ-0,4 кВ фидер 1 | ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 0037839 Зав. № 0037137 Зав. № 0037172 | — | ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103152540 | RTU-325 Зав. № 005497 | активная | 1,0 | 3,2 |
| | | | | | | реактивная | 2,1 | 5,5 |
| 10 | ПС-21 РУ-0,4 кВ фидер 2 | ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 0044668 Зав. № 0044673 Зав. № 0045807 | — | ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103152422 | | активная | 1,0 | 3,2 |
| | | | | | | реактивная | 2,1 | 5,5 |
| 10.1 | ПС-21 РУ-0,4 кВ, гр. 6 | ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 43466 Зав. № 43467 Зав. № 40571 | — | ЕА05RL-Р1В-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 01139853 | | активная | 1,0 | 3,2 |
| | | | | | | реактивная | 2,1 | 5,1 |
| 11 | ПС-21 РУ-0,4 кВ гр. 8 | ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 4088459 Зав. № 4088473 Зав. № 4088466 | — | ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103152478 | | активная | 1,0 | 3,2 |
| | | | | | | реактивная | 2,1 | 5,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|----------------------------|---|---|---|-----------------------------|------------|-----|-----|
| 12 | ФП-2 РУ-6кВ яч.18 | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 6985 | НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №106 | ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153247 | RTU-325 Зав. № 005497 | активная | 1,3 | 3,3 |
| | | ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 00892-10 | | | | реактивная | 2,5 | 5,6 |
| 13 | ПС-21 РУ-6кВ яч.3 | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 67493 Зав. № 15769 | НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №8049 | ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153146 | | активная | 1,3 | 3,3 |
| | | ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103152546 | | реактивная | | 2,5 | 5,6 | |
| 14 | ПС-21 РУ-6кВ яч.10 | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 15771 Зав. № 63610 | | | | активная | 1,3 | 3,3 |
| | | | | | | реактивная | 2,5 | 5,6 |
| 15 | ФП-5 РУ-6кВ яч.36 | ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 1978 Зав. № 2105 | НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №4235 | ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153161 | | активная | 1,3 | 3,3 |
| | | | | | | реактивная | 2,5 | 5,6 |
| 16 | ТП-30 РУ-0,4 кВ фидер 7 | Т-0,66М У3 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 235484 Зав. № 235483 Зав. № 235482 | — | ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0612093100 | | активная | 1,0 | 3,2 |
| | | | | | | реактивная | 2,1 | 5,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|------------------------------------|--|---|---|-----------------------------|------------|-----|-----|
| 17 | ПП-13 РУ-0,4 кВ Гр.5 | Т-0,66М У3 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 235479 Зав. № 235480 Зав. № 235481 | — | ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0602100391 | RTU-325 Зав. № 005497 | активная | 1,0 | 3,2 |
| | | | | | | реактивная | 2,1 | 5,5 |
| 18 | ТП-854 РУ-0,4 кВ ввод 0,4 кВ Т1 | Т-0,66М У3 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 243964 Зав. № 243965 Зав. № 243963 | — | ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0602100537 | | активная | 1,0 | 3,2 |
| | | | | | | реактивная | 2,1 | 5,5 |
| 19 | ТП-13 РУ-0,4 кВ фидер 1 | Т-0,66М У3 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 235485 Зав. № 235486 Зав. № 235487 | — | ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0601120913 | | активная | 1,0 | 3,2 |
| | | | | | | реактивная | 2,1 | 5,5 |
| 20 | ТП-20 РУ-0,4 кВ фидер 22 | Т-0,66М У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 238890 Зав. № 238887 Зав. № 238893 | — | ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0602100544 | | активная | 1,0 | 3,2 |
| | | | | | | реактивная | 2,1 | 5,5 |
| 21 | ПС-21 РУ-0,4 кВ фидер 5 | Т-0,66М У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 238888 Зав. № 238891 Зав. № 238886 | — | ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103152520 | | активная | 1,0 | 3,2 |
| | | | | | | реактивная | 2,1 | 5,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|---|--|---|--|-----------------------------|------------|-----|-----|
| 22 | КТП СПК «Восход 2» 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т1 | Т-0,66М У3 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 245767 Зав. № 245766 Зав. № 245765 | — | ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0602100517 | RTU-325 Зав. № 005497 | активная | 1,0 | 3,2 |
| | | | | | | реактивная | 2,1 | 5,5 |
| 23 | ПС-18 РУ-6 кВ яч.№7 | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 44567 Зав. № 44102 | НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №РХВ | ПСЧ-4ТМ.05М Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0603100062 | | активная | 1,3 | 3,3 |
| | | | | | | реактивная | 2,5 | 5,6 |
| 24 | ФП-3 РУ-6 кВ яч.5 | ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 21025-11 Зав. № 21011-11 | НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №246 | A1802RL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. №01225844 | | активная | 1,1 | 3,0 |
| | | | | | | реактивная | 2,3 | 4,7 |
| 25 | ФП-3 РУ-6 кВ яч.16 | ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 20994-11 Зав. № 20998-11 | НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №175 | A1802RL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. №01225843 | активная | 1,1 | 3,0 | |
| | | | | | реактивная | 2,3 | 4,7 | |
| 26 | ТП-31 6/0,4 кВ, ввод 6 кВ Т1 | ТОЛ-10-ИМ Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. № 23670 Зав. № 23671 | НОЛ.08-6УТ2 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. №832 Зав. №781 | ПСЧ-4ТМ.05М Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0603100153 | активная | 1,3 | 3,3 | |
| | | | | | реактивная | 2,5 | 5,6 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|---------------------------------------|--|--|--|-----------------------------|------------|-----|-----|
| 27 | КТП-8048 6/0,4 кВ, ввод 6 кВ Т1 | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 42228 Зав. № 49628 | НОМ-6-77 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. №7160 Зав. №6254 | ПСЧ-4ТМ.05М Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0603100082 | RTU-325 Зав. № 005497 | активная | 1,3 | 3,3 |
| | | | | | | реактивная | 2,5 | 5,6 |
| 28 | РШ-1 РУ-0,4 кВ | Т-0,66М У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 238889 Зав. № 238892 Зав. № 238885 | — | ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0602100405 | | активная | 1,0 | 3,2 |
| | | | | | | реактивная | 2,1 | 5,5 |

*Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены пределы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии и средней мощности на интервале времени 30 минут.

3 Основная погрешность рассчитана для следующих условий:

- параметры сети: напряжение $(0,95-1,05)U_n$; ток $(1,0-1,2)I_n$; $\cos \varphi = 0,9$ инд.; частота $(50 \pm 0,2)$ Гц;

- температура окружающей среды: (20 ± 5) °С.

4 Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения $(0,9-1,1)U_{n1}$; диапазон силы первичного тока $(0,01(0,05)-1,2)I_{n1}$; коэффициент мощности $\cos \varphi (\sin \varphi)$ $0,5-1,0$ ($0,5-0,87$); частота $(50 \pm 0,2)$ Гц;

- температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 40 °С;

- относительная влажность воздуха не более 98 % при плюс 25 °С;

- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

Для счетчиков электрической энергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения $(0,9-1,1)U_{n2}$; диапазон силы вторичного тока $(0,01-1,2)I_{n2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos \varphi (\sin \varphi)$ $0,5-1,0$ ($0,5-0,87$); частота $(50 \pm 0,2)$ Гц;

- магнитная индукция внешнего происхождения не более 0,5 мТл;

- температура окружающего воздуха для счётчиков типов ПСЧ-4ТМ.05МК и ПСЧ-4ТМ.05М от минус 40 до плюс 60 °С; типа ЕвроАЛЬФА от минус 40 до плюс 70 °С; типа Альфа А1800 от минус 40 до плюс 65 °С;

- относительная влажность воздуха для счётчиков типов ПСЧ-4ТМ.05МК и ПСЧ-4ТМ.05М не более 90 % при температуре плюс 30 °С; типов ЕвроАЛЬФА и Альфа А1800 не более 95 % при температуре плюс 30 °С;

- атмосферное давление для счётчиков типов ПСЧ-4ТМ.05МК и ПСЧ-4ТМ.05М от 70,0 до 106,7 кПа; типов ЕвроАЛЬФА и Альфа А1800 от 60 до 106,7 кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота (50 ± 1) Гц;

- температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 60 °С;

- относительная влажность воздуха не более 95 % при плюс 30 °С;

- атмосферное давление от 60,0 до 106,7 кПа.

5 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5) \% I_{ном}$ $\cos \varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С.

6 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками, какие приведены в таблице 2. Допускается замена УСПД, УССВ и УСВ-3 на одностипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

7 Все измерительные компоненты АИИС КУЭ должны быть утверждены и внесены в Государственный реестр средств измерений.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счётчик ПСЧ-4ТМ.05МК – среднее время наработки на отказ не менее $T=165000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в}=2$ ч;

- счётчик ПСЧ-4ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее $T=140000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в}=2$ ч;
- счётчик ЕвроАЛЬФА – среднее время наработки на отказ не менее $T=50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в}=2$ ч;
- счётчик Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее $T=120000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в}=2$ ч;
- RTU-325 – среднее время наработки на отказ не менее $T=100000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в}=24$ ч;
- УССВ – среднее время наработки на отказ не менее $T=35000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в}=2$ ч;
- УСВ-3 – среднее время наработки на отказ не менее $T=45000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в}=2$ ч;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T=256554$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в}=1$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика электрической энергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика электрической энергии;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05МК и ПСЧ-4ТМ.05М – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 113 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- счетчик электрической энергии ЕвроАЛЬФА и Альфа А1800 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 180 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- RTU-325 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 90 суток; при отключении питания – не менее 3,5 лет;
- сервер – хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование компонента | Тип компонента | № Госреестра | Количество, шт. |
|---|----------------|--------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ-10 | 7069-79 | 14 |
| Трансформаторы тока | ТПОЛ-10 | 1261-59 | 2 |
| Трансформаторы тока опорные | ТОП-0,66 | 15174-06 | 9 |
| Трансформаторы тока опорные | ТОП | 47959-11 | 3 |
| Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией | ТПЛ-10 | 1276-59 | 9 |
| Трансформаторы тока | ТПЛ-СЭЩ-10 | 38202-08 | 1 |
| Трансформаторы тока | ТЛМ-10 | 2473-05 | 2 |
| Трансформаторы тока | Т-0,66 | 36382-07 | 24 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ-СЭЩ-10 | 32139-06 | 4 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ-10-ИМ | 36307-07 | 2 |
| Трансформаторы напряжения измерительные | ЗНОЛ.06 | 3344-04 | 15 |
| Трансформаторы напряжения | НТМИ-6-66 | 2611-70 | 4 |
| Трансформаторы напряжения | НТМИ-6 | 831-53 | 3 |
| Трансформаторы напряжения | НОЛ.08 | 3345-04 | 2 |
| Трансформаторы напряжения | НОМ-6-77 | 17158-98 | 2 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | ПСЧ-4ТМ.05МК | 46634-11 | 15 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | ПСЧ-4ТМ.05М | 36355-07 | 10 |
| Счетчики электроэнергии многофункциональные | ЕвроАЛЬФА | 16666-97 | 2 |
| Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные | Альфа А1800 | 31857-11 | 2 |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----------------------------|----------|---|
| Устройство сбора и передачи данных | RTU-325 | 37288-08 | 1 |
| Устройства синхронизации времени | УСВ-3 | 51644-12 | 1 |
| Устройство синхронизации системного времени | УССВ-16HVS | — | 1 |
| Сервер | HP ProLiant DL360 G5 | — | 1 |
| Сервер | HP ProLiant DL180 G6 | — | 1 |
| Паспорт-формуляр | 86619795.422231. 175.ФО | — | 1 |
| Методика поверки | — | — | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП 64379-16 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (ОАО «Химико-металлургический завод»). Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Курский ЦСМ» в апреле 2016 г. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Документы на поверку измерительных компонентов:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН по ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- счетчик ПСЧ-4ТМ.05МК – в соответствии с документом ИЛГШ.411152.167РЭ1 «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21 марта 2011 г.;

- счётчик ПСЧ-4ТМ.05М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г.;

- счётчик ЕвроАЛЬФА – в соответствии с документом «Методика поверки. Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА)», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 1998 г.;

- счётчик Альфа А1800 – в соответствии с документом ДЯИМ.411152.018 МП «Счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утверждённым ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;

- устройство сбора и передачи данных RTU-325 – в соответствии с документом ДЯИМ.466.453.005МП «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;

- УСВ-3 – в соответствии с документом ВЛСТ.240.00.000МП «Инструкция. Устройства синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2012 г.

Перечень основных средств поверки:

- 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 ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 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 86619795.422231.175.ИЗ «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Атомэнергопромсбыт» (ОАО «Химико-металлургический завод»). Руководство пользователя».

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. 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.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техпроминжиниринг» (ООО «Техпроминжиниринг»)
Адрес: 660131, г. Красноярск, ул. Ястынская, д. 19 А, пом. 216
ИНН 2465209432
Тел.: (391) 206-86-65

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго» (ООО «Альфа-Энерго»)
Адрес: 119435, г. Москва, Большой Саввинский пер, д. 16, пом. 1
Тел.: (499) 917-03-54

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Курской области» (ФБУ «Курский ЦСМ»)
Адрес: 305029, г. Курск, Южный пер., д. 6а
Тел./факс: (4712) 53-67-74
E-mail: kcsms@sovtest.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Курский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30048-11 от 15.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«_____» _____ 2016 г.