

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Сургутская ГРЭС-1 (АИИС КУЭ Сургутской ГРЭС-1)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Сургутская ГРЭС-1 (АИИС КУЭ Сургутской ГРЭС-1) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного 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 распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя основное и резервное устройства сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя основной и резервный серверы сбора и хранения данных (серверы СХД) с программным обеспечением (ПО) «ТЕЛЕСКОП+», основной и резервный радиосерверы точного времени, автоматизированные рабочие места (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи через преобразователи интерфейса по каналу связи сети Ethernet поступает на УСПД, где осуществляется накопление, хранение и передача полученных данных на сервер СХД по каналу связи сети Ethernet, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На основном сервере СХД осуществляется обработка полученных данных, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

В случае выхода из строя основного сервера СХД, сбор данных с УСПД осуществляется резервным сервером СХД, при этом данные, накопленные основным сервером СХД, переносятся на резервный сервер СХД посредством восстановления резервной копии базы данных основного сервера СХД и доопроса приборов учета на глубину недостающего профиля.

От сервера СХД информация передается на АРМ пользователей АИИС КУЭ и АРМ диспетчера АИИС КУЭ по каналу связи сети Ethernet.

Передача информации от уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется посредством отправки по протоколу SMTP по каналу связи 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 АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Результаты измерений электроэнергии передаются в целых числах кВт·ч и соотнесены с единым календарным временем.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы серверов СХД и радиосерверы точного времени РСТВ-01-01, синхронизирующие часы измерительных компонентов системы по сигналам проверки времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение показаний часов сервера СХД с РСТВ-01-01 осуществляется непрерывно. Корректировка часов сервера СХД производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов УСПД с часами сервера СХД осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов УСПД производится при расхождении часов УСПД и часов сервера СХД на величину более ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера СХД осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков и часов сервера СХД на величину более ± 2 с.

Журналы событий счетчика, УСПД и сервера СХД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «ТЕЛЕСКОП+» версии не ниже 5.890. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1. ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «ТЕЛЕСКОП+». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «ТЕЛЕСКОП+»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
| | Идентификационное наименование ПО | Server_MZ4.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.0.1.1 | |
| Цифровой идентификатор ПО | f851b28a924da7cde6a57eb2ba15af0c | cda718bc6d123b63a8822ab86c2751ca |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 | |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Но- мер ИК | Наименование точки измере- ний | Измерительные компоненты | | | | | Сервер | Вид элек- триче- ской энер- гии | Метрологические ха- рактеристики ИК | | | |
|------------------|--|---|--|--|-----------------------------|--|--------------------------------|--|---|---|-----|-----|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | Устройст- во син- хрониза- ции вре- мени | | | Границы допускае- мой основ- ной отно- сительной погрешно- сти, ($\pm\delta$) % | Границы допускае- мой отно- сительной погрешно- сти в рабо- чих усло- виях, ($\pm\delta$) % | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | |
| 1 | Сургутская ГРЭС-1, 1Г (15,75 кВ) | ТШЛ 20-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74 Фазы: А; В; С | ЗНОЛ.06-15У3 Кл.т. 0,5 15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | ТК16L Рег. № 36643-07 | РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17 | HP ProLi- ant DL380 Gen9 | Актив- ная | 0,9 | 1,6 | | |
| | | | | | | | | | | Реак- тивная | 1,6 | 2,6 |
| 2 | Сургутская ГРЭС-1, 2Г (15,75 кВ) | ТШЛ 20-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74 Фазы: А; В; С | ЗНОЛ.06-15У3 Кл.т. 0,5 15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | | | Актив- ная | 0,9 | 1,6 |
| | | | | | | | | | | Реак- тивная | 1,6 | 2,6 |
| 3 | Сургутская ГРЭС-1, 3Г (15,75 кВ) | ТШЛ 20-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74 Фазы: А; В; С | ЗНОЛ.06-15У3 Кл.т. 0,5 15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | Актив- ная | 0,9 | 1,6 | | | |
| | | | | | | | Реак- тивная | 1,6 | 2,6 | | | |
| 4 | Сургутская ГРЭС-1, 4Г (15,75 кВ) | ТШЛ 20-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74 Фазы: А; В; С | ЗНОЛ.06-15У3 Кл.т. 0,5 15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | Актив- ная | 0,9 | 1,6 | | | |
| | | | | | | | Реак- тивная | 1,6 | 2,6 | | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | |
|----|---|---|---|--|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|---------------|-----|-----------------|---------------|-----|-----|
| 5 | Сургутская ГРЭС-1, 5Г (15,75 кВ) | ТШЛ20Б-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74 Фазы: А; В; С | ЗНОЛ.06-15У3 Кл.т. 0,5 15750/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | ТК16Л Рег. № 36643-07 | РСТВ- 01-01 Рег. № 67958-17 | HP ProLi- ant DL380 Gen9 | Актив- ная | 0,9 | 1,6 | | | |
| | | | | | | | | | | Реак- тивная | 1,6 | 2,6 | |
| 6 | Сургутская ГРЭС-1, 6Г (15,75 кВ) | ТШЛ20Б-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74 Фазы: А; В; С | ЗНОЛ.06-15У3 Кл.т. 0,5 15750/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | | | | Актив- ная | 0,9 | 1,6 |
| | | | | | | | | | | Реак- тивная | 1,6 | 2,6 | |
| 7 | Сургутская ГРЭС-1, 7Г (15,75 кВ) | ТШЛ20Б-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74 Фазы: А; В; С | ЗНОЛ.06-15У3 Кл.т. 0,5 15750/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | | | | Актив- ная | 0,9 | 1,6 |
| | | | | | | | | | | Реак- тивная | 1,6 | 2,6 | |
| 8 | Сургутская ГРЭС-1, 8Г (15,75 кВ) | ТШЛ20Б-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74 Фазы: А; В; С | ЗНОЛ.06-15У3 Кл.т. 0,5 15750/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | | | | Актив- ная | 0,9 | 1,6 |
| | | | | | | | | | | Реак- тивная | 1,6 | 2,6 | |
| 9 | Сургутская ГРЭС-1, 9Г (15,75 кВ) | ТШЛ20Б-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74 Фазы: А; В; С | ЗНОЛ.06-15У3 Кл.т. 0,5 15750/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | | | | Актив- ная | 0,9 | 1,6 |
| | | | | | | | | | | Реак- тивная | 1,6 | 2,6 | |
| 10 | Сургутская ГРЭС-1, 10Г (15,75 кВ) | ТШЛ20Б-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74 Фазы: А; В; С | ЗНОЛ.06-15У3 Кл.т. 0,5 15750/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | Актив- ная | 0,9 | 1,6 | | | |
| | | | | | | | Реак- тивная | 1,6 | 2,6 | | | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | |
|----|---|---|---|--|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|-----|-----|
| 11 | Сургутская ГРЭС-1, 11Г (15,75 кВ) | ТШЛ20Б-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74 Фазы: А; В; С | ЗНОЛ.06-15У3 Кл.т. 0,5 15750/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | ТК16Л Рег. № 36643-07 | РСТВ- 01-01 Рег. № 67958-17 | HP ProLi- ant DL380 Gen9 | Актив- ная | 0,9 | 1,6 | | | |
| | | | | | | | | | | Реак- тивная | 1,6 | 2,6 | |
| 12 | Сургутская ГРЭС-1, 12Г (15,75 кВ) | ТШЛ20Б-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74 Фазы: А; В; С | ЗНОЛ.06-15У3 Кл.т. 0,5 15750/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | | | | Актив- ная | 0,9 | 1,6 |
| | | | | | | | | | | | Реак- тивная | 1,6 | 2,6 |
| 13 | Сургутская ГРЭС-1, 13Г (15,75 кВ) | ТШЛ 20 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 1837-63 Фазы: А; В; С | ЗНОЛ.06-15У3 Кл.т. 0,5 15750/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | | | | Актив- ная | 0,9 | 1,6 |
| | | | | | | | | | | | Реак- тивная | 1,6 | 2,6 |
| 14 | Сургутская ГРЭС-1, 14Г (15,75 кВ) | ТШЛ 20 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 1837-63 Фазы: А; В; С | ЗНОЛ.06-15У3 Кл.т. 0,5 15750/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | Актив- ная | 0,9 | 1,6 | | | |
| | | | | | | | | Реак- тивная | 1,6 | 2,6 | | | |
| 15 | Сургутская ГРЭС-1, 15Г (15,75 кВ) | ТШЛ 20 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 1837-63 Фазы: А; В; С | ЗНОЛ.06-15У3 Кл.т. 0,5 15750/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | Актив- ная | 0,9 | 1,6 | | | |
| | | | | | | | | Реак- тивная | 1,6 | 2,6 | | | |
| 16 | Сургутская ГРЭС-1, 16Г (15,75 кВ) | ТШЛ20Б-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74 Фазы: А; В; С | ЗНОЛ.06-15У3 Кл.т. 0,5 15750/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | Актив- ная | 0,9 | 1,6 | | | |
| | | | | | | | | Реак- тивная | 1,6 | 2,6 | | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | |
|----|--|---|---|---|--------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------|-----|-----|-------------|-----|-----|
| 17 | Сургутская ГРЭС-1, ОРУ-220 кВ, ячейка №0, ВЛ-220 кВ Сургутская ГРЭС-1 – Сургутская ГРЭС-2 I цепь | ТФЗМ 220Б-IV Кл.т. 0,5 1000/1 Рег. № 26424-04 Фазы: А; В; С | 1 СШ: НДЕ-М-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38885-08 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | ТК16L Рег. № 36643-07 | РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 | HP ProLiant DL380 Gen9 | Актив-ная | 1,0 | 2,9 | | | |
| | | | | | | | | | | | Реак-тивная | 2,0 | 4,6 |
| 18 | Сургутская ГРЭС-1, ОРУ-220 кВ, ячейка №2, ВЛ-220 кВ Сургутская ГРЭС-1 – Сургутская ГРЭС-2 II цепь | ТФЗМ 220Б-IV Кл.т. 0,5 1000/1 Рег. № 26424-04 Фазы: А; В; С | 2 СШ: НДЕ-М-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38885-08 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | | | | Актив-ная | 1,0 | 2,9 |
| | | | | | | | | | | | Реак-тивная | 2,0 | 4,6 |
| 19 | Сургутская ГРЭС-1, ОРУ-220 кВ, ячейка №4, ВЛ-220 кВ Сургутская ГРЭС-1 – Сургут | ВСТ Кл.т. 0,2 1000/1 Рег. № 17869-05 Фазы: А; В; С | 2 СШ: НДЕ-М-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38885-08 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | Актив-ная | 0,6 | 1,4 | | | |
| | | | | | | | | Реак-тивная | 1,1 | 2,4 | | | |
| 20 | Сургутская ГРЭС-1, ОРУ-220 кВ, ячейка №6, ВЛ 220 кВ Сургутская ГРЭС-1 - Полочкая с отпайкой на ПС Искра | ВСТ Кл.т. 0,2 1000/1 Рег. № 17869-05 Фазы: А; В; С | 1 СШ: НДЕ-М-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38885-08 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | Актив-ная | 0,6 | 1,4 | | | |
| | | | | | | | | Реак-тивная | 1,1 | 2,4 | | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | |
|----|--|--|---|---|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|-----|-----|
| 21 | Сургутская ГРЭС-1, ОРУ- 220 кВ, ячейка №8, ВЛ-220 кВ Сургутская ГРЭС-1 – Бар- сово | ВСТ Кл.т. 0,2 1000/1 Рег. № 17869-05 Фазы: А; В; С | 2 СШ: НДЕ-М-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38885-08 Фазы: А; В; С | СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | ТК16L Рег. № 36643-07 | РСТВ- 01-01 Рег. № 67958-17 | HP ProLi- ant DL380 Gen9 | Актив- ная | 0,6 | 1,4 | | | |
| | | | | | | | | | | Реак- тивная | 1,1 | 2,4 | |
| 22 | Сургутская ГРЭС-1, ОРУ- 220 кВ, ячейка №15, ВЛ-220 кВ Сургутская ГРЭС-1 – Ими- лор | ВСТ Кл.т. 0,2 1000/1 Рег. № 17869-05 Фазы: А; В; С | 3 СШ: НДЕ-М-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38885-08 Фазы: А; В; С | СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | | | | Актив- ная | 0,6 | 1,4 |
| | | | | | | | | | | | Реак- тивная | 1,1 | 2,4 |
| 23 | Сургутская ГРЭС-1, ОРУ- 220 кВ, ячейка №17, ВЛ-220 кВ Сургутская ГРЭС-1 – Вос- точно-Моховая | ВСТ Кл.т. 0,2 1000/1 Рег. № 17869-05 Фазы: А; В; С | 4 СШ: НДЕ-М-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38885-08 Фазы: А; В; С | СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | Актив- ная | 0,6 | 1,4 | | | |
| | | | | | | | | Реак- тивная | 1,1 | 2,4 | | | |
| 24 | Сургутская ГРЭС-1, ОРУ- 220 кВ, ячейка №21, ВЛ-220 кВ Сургутская ГРЭС-1 – КС-3 I цепь | ВСТ Кл.т. 0,2 1000/1 Рег. № 17869-05 Фазы: А; В; С | 3 СШ: НДЕ-М-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38885-08 Фазы: А; В; С | СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | Актив- ная | 0,6 | 1,4 | | | |
| | | | | | | | | Реак- тивная | 1,1 | 2,4 | | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|--|--|---|---|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|
| 25 | Сургутская ГРЭС-1, ОРУ- 220 кВ, ячейка №19, ВЛ-220 кВ Сургутская ГРЭС-1 – КС-3 II цепь | ВСТ Кл.т. 0,2 1000/1 Рег. № 17869-05 Фазы: А; В; С | 4 СШ: НДЕ-М-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38885-08 Фазы: А; В; С | СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | Актив- ная Реак- тивная | 0,6 1,1 | 1,4 2,4 |
| 26 | Сургутская ГРЭС-1, ОРУ- 220 кВ, ячейка №10, 1ОВ-220 кВ | ТФЗМ 220Б-IV Кл.т. 0,5 1000/1 Рег. № 26424-04 Фазы: А; В; С | 1 СШ: НДЕ-М-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38885-08 Фазы: А; В; С | СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | Актив- ная Реак- тивная | 1,0 2,0 | 2,9 4,6 |
| 27 | Сургутская ГРЭС-1, ОРУ- 220 кВ, ячейка №13, 2ОВ-220 кВ | ТФЗМ 220Б-IV Кл.т. 0,5 1000/1 Рег. № 26424-04 Фазы: А; В; С | 3 СШ: НДЕ-М-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38885-08 Фазы: А; В; С | СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | ТК16L Рег. № 36643-07 | РСТВ- 01-01 Рег. № 67958-17 | HP ProLi- ant DL380 Gen9 | Актив- ная Реак- тивная | 1,0 2,0 | 2,9 4,6 |
| 28 | Сургутская ГРЭС-1, ОРУ- 500 кВ, ячейки №2,3, ВЛ-500 кВ Сургутская ГРЭС-1 – Пыть-Ях | ТФНКД-500-П Кл.т. 0,5 2000/1 Рег. № 3639-73 Фазы: А; В; С ТФНКД-500-П Кл.т. 0,5 2000/1 Рег. № 3639-73 Фазы: А; В; С | НДЕ-М-500 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 60178-15 Фазы: А; В; С | СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | Актив- ная Реак- тивная | 1,0 2,0 | 2,9 4,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|--|--|--|---|--------------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------------|----------------|----------------|
| 29 | Сургутская ГРЭС-1, ОРУ-500 кВ, ячейки №5,6, ВЛ-500 кВ Сургутская ГРЭС-1 – Сомкинская | ТФНКД-500-П Кл.т. 0,5 2000/1 Рег. № 3639-73 Фазы: А; В; С ТФНКД-500-П Кл.т. 0,5 2000/1 Рег. № 3639-73 Фазы: А; В; С | НДЕ-М-500 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 60178-15 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | | | Актив-ная Реак-тивная | 1,0 2,0 | 2,9 4,6 |
| 30 | Сургутская ГРЭС-1, ОРУ-500 кВ, ячейки №8,9, ВЛ-500 кВ Сургутская ГРЭС-1 – Холмогорская | ТФЗМ 500Б-1У1 Кл.т. 0,5 2000/1 Рег. № 3639-73 Фазы: А ТФНКД-500-П Кл.т. 0,5 2000/1 Рег. № 3639-73 Фазы: В; С ТФНКД-500-П Кл.т. 0,5 2000/1 Рег. № 3639-73 Фазы: А; С ТФЗМ 500Б-1У1 Кл.т. 0,5 2000/1 Рег. № 3639-73 Фазы: В | НДЕ-М-500 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 60178-15 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | ТК16L Рег. № 36643-07 | РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 | HP ProLiant DL380 Gen9 | Актив-ная Реак-тивная | 1,0 2,0 | 2,9 4,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|---|---|--|---|--------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------|-----|-----|
| 31 | Сургутская ГРЭС-1, ОРУ-500 кВ, ячейка №10, ВЛ-500 кВ Сургутская ГРЭС-1 – Трачуковская | ТФНКД-500-П Кл.т. 0,5 2000/1 Рег. № 3639-73 Фазы: А; В; С | НДЕ-М-500 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 60178-15 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | ТК16L Рег. № 36643-07 | PCTB-01-01 Рег. № 67958-17 | HP ProLiant DL380 Gen9 | Актив-ная | 1,0 | 2,9 |
| | | ТФНКД-500-П Кл.т. 0,5 2000/1 Рег. № 3639-73 Фазы: А | | | | | | Реак-тивная | 2,0 | 4,6 |
| | | ТФЗМ 500Б-1У1 Кл.т. 0,5 2000/1 Рег. № 3639-73 Фазы: В; С | | | | | | | | |
| 32 | Сургутская ГРЭС-1, КРУ-6 кВ, секция 6РА, ячейка №632, фидер 6 кВ 1ВU-20 | ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С | ЗНОЛ.06-6У3 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17 | | | | Актив-ная | 1,3 | 3,3 |
| | | | | | | | | Реак-тивная | 2,5 | 5,6 |
| 33 | Сургутская ГРЭС-1, КРУ-6 кВ, секция 7РА, ячейка №734, фидер 6 кВ 3ВС | ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С | ЗНОЛ.06-6У3 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17 | | | | Актив-ная | 1,3 | 3,3 |
| | | | | | | | | Реак-тивная | 2,5 | 5,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|--|---|---|---|--------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------|-----|-----|
| 34 | Сургутская ГРЭС-1, РУ-0,4 кВ ХВО, секция 1ХВН, панель 20, КЛ-0,4 кВ «Ввод 1 АКС» | ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 58385-14 Фазы: А; В; С | - | СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17 | ТК16L Рег. № 36643-07 | РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 | HP ProLiant DL380 Gen9 | Актив-ная | 1,0 | 3,3 |
| | | | | | | | | Реак-тивная | 2,1 | 5,5 |
| 35 | Сургутская ГРЭС-1, РУ-0,4 кВ ХВО, секция 2ХВН, панель 30, КЛ-0,4 кВ «Ввод 2 АКС» | ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 58385-14 Фазы: А; В; С | - | СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17 | | | | Актив-ная | 1,0 | 3,3 |
| | | | | | | | | Реак-тивная | 2,1 | 5,5 |

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ ± 5 с.

Примечания:

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

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

3 Погрешность в рабочих условиях для ИК №№ 34, 35 указана для тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8_{инд}$.

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСПД и РСТВ-01-01 на аналогичные утвержденных типов, замена серверов СХД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), а также замена ПО на аналогичное, с версией не ниже, указанной в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Количество ИК | 35 |
| Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 34, 35 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С | от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25 |
| Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 34, 35 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С температура окружающей среды в месте расположения серверов СХД, °С | от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +35 от +15 до +35 от +15 до +25 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для РСТВ-01-01 среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для серверов СХД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч | 220000 2 55000 24 55000 2 120000 1 |
| Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для серверов СХД: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее | 114 40 45 10 3,5 |

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера СХД и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

УСПД (функция автоматизирована);

серверах СХД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

сбора не реже одного раза в сутки (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 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|---------------------|-------------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Трансформаторы тока | ТШЛ 20-1 | 12 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 |
|---|------------------------|----|
| Трансформаторы тока | ТШЛ20Б-1 | 27 |
| Трансформаторы тока шинные | ТШЛ 20 | 9 |
| Трансформаторы тока | ТФЗМ 220Б-IV | 12 |
| Трансформаторы тока встроенные | ВСТ | 21 |
| Трансформаторы тока | ТФНКД-500-П | 20 |
| Трансформаторы тока | ТФЗМ 500Б-1У1 | 4 |
| Трансформаторы тока измерительные | ТВЛМ-10 | 4 |
| Трансформаторы тока | ТШП-0,66 | 6 |
| Трансформаторы напряжения измерительные | ЗНОЛ.06-15У3 | 48 |
| Трансформаторы напряжения | НДЕ-М-220 | 12 |
| Трансформаторы напряжения | НДЕ-М-500 | 12 |
| Трансформаторы напряжения измерительные | ЗНОЛ.06-6У3 | 6 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М | 35 |
| Устройства сбора и передачи данных для автоматизации измерений и учета энергоресурсов | ТК16L | 2 |
| Радиосерверы точного времени | РСТВ-01-01 | 2 |
| Сервер СХД | HP ProLiant DL380 Gen9 | 2 |
| Методика поверки | МП ЭПР-130-2019 | 1 |
| Паспорт-формуляр | ТЛДК.425000.004.ФО | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП ЭПР-130-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Сургутская ГРЭС-1 (АИИС КУЭ Сургутской ГРЭС-1). Методика поверки», утвержденному ООО «ЭнергоПромРесурс» 18.01.2019 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11);
- термогигрометр CENTER (мод.315) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22129-09);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- термометр стеклянный жидкостный вибростойкий авиационный ТП-6 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 257-49);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-04);
- анализатор количества и показателей качества электрической энергии AR.5L (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44131-10);
- вольтамперфазометр ПАРМА ВАФ®-А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22029-10).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ филиала ПАО «ОГК-2» - Сургутская ГРЭС-1 (АИИС КУЭ Сургутской ГРЭС-1)», свидетельство об аттестации № 148/RA.RU.312078/2019.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Сургутская ГРЭС-1 (АИИС КУЭ Сургутской ГРЭС-1)

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АНТ-Сервис» (ООО «АНТ-Сервис»)

ИНН 7729448202

Адрес: 117246, г. Москва, ул. Херсонская, д. 43, к. 3

Юридический адрес: 117292, г. Москва, ул. Вавилова, д. 57А, офис 310

Телефон: (495) 995-39-90

Факс: (495) 995-39-89

Web-сайт: ant-srv.ru

E-mail: office@ant-srv.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс» (ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.