

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2023 г. № 2802

Регистрационный № 90904-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Золото Селигдара» (4-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Золото Селигдара» (4-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую 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), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АО «Золото Селигдара» с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2000», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), 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 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АО «Золото Селигдара», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. При этом, если вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется в счетчиках, на сервере данное вычисление осуществляется умножением на коэффициент, равный единице.

От сервера АО «Золото Селигдара» информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ сбытовой организации по каналу связи сети Internet.

Передача информации от АРМ сбытовой организации 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 по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний 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.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера АО «Золото Селигдара» и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера АО «Золото Селигдара» с УСВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера АО «Золото Селигдара» осуществляется во время сеанса связи (1 раз в сутки). Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков и сервера АО «Золото Селигдара» отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ АО «Золото Селигдара» (4-я очередь) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера АО «Золото Селигдара», типографским способом. Дополнительно заводской номер 004 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2000» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll	CalcLeakage.dll	CalcLosses.dll	Metrology.dll	ParseBin.dll	ParseIEC.dll	ParseModbus.dll	ParsePiramida.dll	SynchronyNSI.dll	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0									
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0 b1b21906 5d63da94 9114dae4	b1959ff70 be1eb17c 83f7b0f6d 4a132f	d79874d1 0fc2b156 a0fdc27e 1ca480ac	52e28d7b6 08799bb3c cea41b548 d2c83	6f557f885 b7372613 28cd7780 5bd1ba7	48e73a92 83d1e664 94521f63 d00b0d9f	c391d642 71acf405 5bb2a4d3 fe1f8f48	ecf532935 ca1a3fd32 15049af1f d979f	530d9b01 26f7cdc2 3ecd814c 4eb7ca09	1ea5429b 261fb0e2 884f5b35 6a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 35 кВ участка Хвойный, ОРУ-35 кВ, Ввод 35 кВ Т-1	ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-IV Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 78303-20 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,3
							Реактивная	2,2	5,5
2	ПС 110 кВ ГОК Хвойное, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т1	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S 150/5 Рег. № 82676-21 Фазы: А; В; С	НДКМ-110 Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 60542-15 Фазы: А; В; С	BINOM3 37U3.57I3.5S16T4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 60113-15	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер АО «Золото Селигдара»	Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,5
3	ПС 110 кВ ГОК Хвойное, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т2	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S 150/5 Рег. № 82676-21 Фазы: А; В; С		BINOM3 37U3.57I3.5S16T4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 60113-15			Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,5

4	ПС 110 кВ № 64 Рябиновая, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т1	ТГМ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 41965-09 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-08 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,3
								Реактивная	2,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ПС 110 кВ № 64 Рябиновая, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т2	ТГМ-110 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 59982-15 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-08 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,3
							Реактивная	2,2	5,5
6	ПС 110 кВ № 64 Рябиновая, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, Ввод 6 кВ Т1	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,2S 1000/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 60002-15 Фазы: АВС	BINOM3 39U3.57I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 60113-15			Активная	0,9	1,6
							Реактивная	1,6	2,6
7	ПС 110 кВ № 64 Рябиновая, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, Ввод 6 кВ Т2	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,2S 1000/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 60002-15 Фазы: АВС	BINOM3 39U3.57I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 60113-15	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер АО «Золото Селигдара»	Активная	0,9	1,6
							Реактивная	1,6	2,6
8	ПС 35 кВ № 63 Селигдар, ОРУ-35 кВ, Ввод 35 кВ Т-1	ТОЛ-НТЗ-35-IV Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 62259-15 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-IV Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 78303-20 Фазы: АВС	BINOM3 39U3.57I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 60113-15			Активная	1,0	2,9
							Реактивная	2,0	4,6
9	ПС 35 кВ № 63 Селигдар, ОРУ-6 кВ, Ввод 6 кВ Т-1	ЗНТОЛП-НТЗ-6-IV Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 62261-15 Фазы: А; В; С	ЗНТОЛП-НТЗ-6-IV Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 62261-15 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	ПС 35 кВ Межсочная, ОРУ-35 кВ, Ввод 35 кВ Т-1	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 47124-11 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-35 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	Основной: BINOM3 39U3.57I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 60113-15 Резервный: СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074- 13	Сервер АО «Золото Селигдара»	Активная	1,3	3,3
				Реактивная			2,5	5,6	
11	ПС 35 кВ Надежда, ОРУ-35 кВ, Ввод 35 кВ	ТОЛ-СВЭЛ-35 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 70106-17 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-35 У1 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 51200-18 Фазы: А; В; С	Основной: BINOM3 39U3.57I3.5 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 60113-15 Резервный: СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допустимой 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 указана для силы тока 2 % 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 УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера АО «Золото Селигдара» без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 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
1	2
Количество ИК	11
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера АО «Золото Селигдара», °С	от 90 до 110 от 1 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 +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа ВІНОМ3: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера АО «Золото Селигдара»: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 150000 2 74500 2 100000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее</p> <p>для счетчиков типа BINOM3: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее</p> <p>для сервера АО «Золото Селигдара»: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p>	<p>114</p> <p>40</p> <p>340</p> <p>10</p> <p>3,5</p>

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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-35	3
Трансформаторы тока	ТОГФ-110	6
Трансформаторы тока	ТГМ-110 УХЛ1	3
Трансформаторы тока	ТГМ-110	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	6
Трансформаторы тока наружной установки	ТОЛ-НТЗ-35-IV	3
Трансформаторы комбинированные наружной установки	ЗНТОЛП-НТЗ-6-IV	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-35-IV	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-35	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные наружной установки	НАЛИ-НТЗ-IV	2
Трансформаторы напряжения емкостные	НДКМ-110	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные	НАМИ-110 УХЛ1	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95	2
Трансформаторы напряжения трехфазной антирезонансной группы	НАЛИ-СЭЩ-35	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35 У1	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	6
Счетчики-измерители показателей качества электрической энергии многофункциональные	ВИНОМ3	7
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер АО «Золото Селигдара»	—	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	АКУП.411711.019.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Золото Селигдара» (4-я очередь)», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Золото Селигдара» (АО «Золото Селигдара»)
ИНН 1402046014
Юридический адрес: 678900, Республика Саха (Якутия), г. Алдан, ул. 26 Пикет, д. 12
Телефон: (41145) 47-0-75
Web-сайт: seligdar.ru
E-mail: seligdar@seligdar.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация Комплект Учет Проект»
(ООО «АКУП»)
ИНН 7725743133
Адрес: 111024, г. Москва, ул. 2-я Энтузиастов, д. 5, к. 40, оф. 307
Телефон: (985) 343-55-07
Web-сайт: akup.ru
E-mail: proekt-akup@yandex.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, оф. 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

