

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» сентября 2022 г. № 2256

Регистрационный № 86740-22

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Полус Алдан»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Полус Алдан» (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 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) и 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 «Полус Алдан», программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», сервер энергосбытовой организации, устройства синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются 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 «Полус Алдан», 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.

Также сервер АО «Полюс Алдан» при помощи технических средств приема-передачи данных передает измерительную информацию по средствам межсерверного обмена с использованием выделенного канала связи по протоколу TCP/IP или в формате xml-файлов в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) на сервер энергосбытовой организации, где осуществляется обработка, формирование и хранение полученных данных, оформление отчетных документов.

Передача информации от сервера энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭМ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ 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 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.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы серверов 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 энергосбытовой организации с соответствующим УСВ не реже 1 раза в сутки, корректировка часов сервера энергосбытовой организации производится при расхождении с УСВ более  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов сервера АО «Полюс Алдан» с соответствующим УСВ осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка часов сервера АО «Полюс Алдан» производится независимо от величины расхождения.

Сравнение показаний часов счётчиков с часами сервера АО «Полюс Алдан» осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в 30 мин. Корректировка часов счётчиков производится при расхождении более  $\pm 1$  с.

Журналы событий счетчиков и серверов 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. Заводской номер 289, указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Полюс Алдан».

## Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (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 допусковой основной погрешности, $(\pm\delta)\%$	Границы допусковой основной погрешности в рабочих условиях, $(\pm\delta)\%$
1	ПС 110 кВ №18 ЗИФ, КРУН-6кВ, 2с. 6 кВ. яч.206, КЛ-6 кВ, ф. ЗИФ-1	3	4	5	7	8	9	10	11
1		ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	Меркурий 233ART2-00-KRR Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 34196-10	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер, совместимый с платформой x86- x64	Активная	1,1	3,0
		ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	Меркурий 233ART2-00-KRR Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 34196-10				2,3	4,7
2		ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	Меркурий 233ART2-00-KRR Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 34196-10	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер, совместимый с платформой x86- x64	Активная	1,1	3,0
		ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	Меркурий 233ART2-00-KRR Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 34196-10				2,3	4,7
3		ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	Меркурий 233ART2-00-KRR Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 34196-10	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер, совместимый с платформой x86- x64	Активная	1,1	3,0
		ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	Меркурий 233ART2-00-KRR Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 34196-10				2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	ПС 110 кВ №18 ЗИФ, КРУН- 6кВ, 2с. 6 кВ. яч.211, КЛ-6, ф. ЦВП-1	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: ABC	Меркурий 233ART2-00- KRR Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 34196-10			Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
5	ПС 110 кВ №18 ЗИФ, КРУН- 6кВ, 2с. 6 кВ. яч. 212, КЛ-6 кВ, ф. Котельная-1	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: ABC	Меркурий 233ART2-00- KRR Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 34196-10			Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
6	ПС 110 кВ №18 ЗИФ, КРУН- 6кВ, 1с. 6 кВ. яч.108, КЛ-6 кВ, ф. Компрессор- ная-2	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: ABC	Меркурий 233ART2-00- KRR Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 34196-10	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер, совмести- мый с платфор- мой x86- x64	Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
7	ПС 110 кВ №18 ЗИФ, КРУН- 6кВ, 2с. 6 кВ. яч.209, КЛ-6 кВ, ф. Промотвал	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: ABC	Меркурий 233ART2-00- KRR Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 34196-10			Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
8	ПС 110 кВ №18 ЗИФ, КРУН- 6кВ, 1с. 6 кВ. яч. 113, КЛ-6 кВ, ф. Котельная-2	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: ABC	Меркурий 233ART2-00- KRR Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 34196-10			Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	ПС 110 кВ №18 ЗИФ, КРУН- 6кВ, 1с. 6 кВ. яч. 107, КЛ-6 кВ, ф. ЗИФ-4	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	Ртутный 233ART2-00- KRR Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 34196-10			Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
10	ПС 110 кВ №18 ЗИФ, КРУН- 6кВ, 1с. 6 кВ. яч. 111, КЛ-6 кВ, ф. ЦВП-2	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	Ртутный 233ART2-00- KRR Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 34196-10			Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
11	ПС 110 кВ №18 ЗИФ, КРУН- 6кВ, 1с. 6 кВ. яч. 109, КЛ-6 кВ, ф. ЗИФ-2	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	Ртутный 233ART2-00- KRR Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 34196-10	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер, совмести- мый с платфор- мой x86- x64	Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
12	ПС 35 кВ №9 Канавное, ОРУ 35кВ, ВЛ 35 кВ №15А Канав- ное-Якокиг	ТОЛ-35 Ш Кл.т. 0,5S 30/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-35 Ш Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	А1802RALX- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20			Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU), с									±5

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 указана для тока 2 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos\phi = 0,8$  инд.

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные 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 утвержденное типа, а также замена сервера 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
Количество ИК	12
<b>Нормальные условия:</b> параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % 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
<b>Условия эксплуатации:</b> параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % 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 серверов, °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 +10 до +30 от +15 до +30
<b>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</b> для счетчиков типа Альфа А1800: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, для счетчиков типа Меркурий 233: 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 серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 150000 2 74500 2 100000 1
<b>Глубина хранения информации:</b> для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	180 30 3,5

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

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	ТОЛ-СЭЦ-10	33
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-35 III	3
Трансформаторы напряжения трехфазной антирезонансной группы	НАЛИ-СЭЦ-6	2
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ-35	3
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 233	11
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Сервер АО «Полюс Алдан»	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Сервер энергосбытовой организации	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Формуляр	ЭНСТ.411711.289.ФО	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Полюс Алдан», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Полюс Алдан»**

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 «Полюс Алдан» (АО «Полюс Алдан»)

ИНН 1402046085

Адрес: 678940, Республика Саха (Якутия), Алданский р-н, п. Нижний Куранах, ул. Строительная, дом 14

Телефон (факс): (41145) 62500, (41145) 30882

Web-сайт: polyus.com

E-mail: azgrk@polyus.com

**Изготовитель**

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

ИНН 3328498209

Адрес: 607061, Нижегородская обл., г. Выкса, ул. Луначарского, зд. 11А, каб. 216

Телефон (факс): (4922) 60-23-22

Web-сайт: ensys.su

E-mail: post@ensys.su

**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](mailto:energopromresurs2016@gmail.com)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

