

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «4» мая 2022 г. № 1117

Регистрационный № 85482-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Аршанская СЭС ПК-2»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Аршанская СЭС ПК-2» (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 основной и резервный серверы, программный комплекс (ПК) «Энергосфера», основное и резервное устройства синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую 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 по проводным линиям связи поступает на входы коммутатора, далее – на соответствующий сервер, 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.

На основном сервере 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, сбор данных со счетчиков осуществляется резервным сервером, при этом данные, накопленные основным сервером, переносятся на резервный сервер посредством восстановления резервной копии базы данных основного сервера и доопроса приборов учета на глубину недостающего профиля.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ по каналу связи сети Internet.

Передача информации от АРМ 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 1 раз в сутки по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации.

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

Сравнение показаний часов сервера с соответствующим УСВ осуществляется не реже одного раза в час. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера, проводящего опрос, осуществляется не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера более ± 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 указывается в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Аршанская СЭС ПК-2».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» 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 ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электри- ческой энергии	Метрологические характери- стики ИК			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих усло- виях (±δ), %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	КТП-12 35 кВ, ввод-0,8 кВ №1 Т КТП-12	ASK 105.6 Кл.т. 0,2S 2500/5 Рег. № 49019-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СВЭЛ-0,66 Кл.т. 0,2 800/√3/100/√3 Рег. № 79783-20 Фазы: А; В; С	A1802RAL- P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	ИСС-1.5 Рег. № 71235-18	HPE Pro- Liant DL380 Gen 10	Актив- ная	0,6	1,5		
								Реактив- ная	1,1	2,5	
2	КТП-12 35 кВ, ввод-0,8 кВ №2 Т КТП-12	ASK 105.6 Кл.т. 0,2S 2500/5 Рег. № 49019-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СВЭЛ-0,66 Кл.т. 0,2 800/√3/100/√3 Рег. № 79783-20 Фазы: А; В; С	A1802RAL- P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20					Актив- ная	0,6	1,5
								Реактив- ная	1,1	2,5	
3	КТП-13 35 кВ, ввод-0,8 кВ №1 Т КТП-13	ASK 105.6 Кл.т. 0,2S 2500/5 Рег. № 49019-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СВЭЛ-0,66 Кл.т. 0,2 800/√3/100/√3 Рег. № 79783-20 Фазы: А; В; С	A1802RAL- P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20			Актив- ная	0,6	1,5		
							Реактив- ная	1,1	2,5		
4	КТП-13 35 кВ, ввод-0,8 кВ №2 Т КТП-13	ASK 105.6 Кл.т. 0,2S 2500/5 Рег. № 49019-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СВЭЛ-0,66 Кл.т. 0,2 800/√3/100/√3 Рег. № 79783-20 Фазы: А; В; С	A1802RAL- P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20			Актив- ная	0,6	1,5		
							Реактив- ная	1,1	2,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	КТП-14 35 кВ, ввод-0,8 кВ №1 Т КТП-14	ASK 105.6 Кл.т. 0,2S 2500/5 Рег. № 49019-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СВЭЛ-0,66 Кл.т. 0,2 800/√3/100/√3 Рег. № 79783-20 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	ИСС-1.5 Рег. № 71235-18	HPE Pro- Liant DL380 Gen 10	Актив- ная	0,6	1,5
							Реактив- ная	1,1	2,5
6	КТП-14 35 кВ, ввод-0,8 кВ №2 Т КТП-14	ASK 105.6 Кл.т. 0,2S 2500/5 Рег. № 49019-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СВЭЛ-0,66 Кл.т. 0,2 800/√3/100/√3 Рег. № 79783-20 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20			Актив- ная	0,6	1,5
							Реактив- ная	1,1	2,5
7	КТП-15 35 кВ, ввод-0,8 кВ №1 Т КТП-15	ASK 105.6 Кл.т. 0,2S 2500/5 Рег. № 49019-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СВЭЛ-0,66 Кл.т. 0,2 800/√3/100/√3 Рег. № 79783-20 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20			Актив- ная	0,6	1,5
							Реактив- ная	1,1	2,5
8	КТП-15 35 кВ, ввод-0,8 кВ №2 Т КТП-15	ASK 105.6 Кл.т. 0,2S 2500/5 Рег. № 49019-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СВЭЛ-0,66 Кл.т. 0,2 800/√3/100/√3 Рег. № 79783-20 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20			Актив- ная	0,6	1,5
							Реактив- ная	1,1	2,5
9	КТП-16 35 кВ, ввод-0,8 кВ №3 Т КТП-16	ASK 81.4 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 49019-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СВЭЛ-0,66 Кл.т. 0,2 800/√3/100/√3 Рег. № 79783-20 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20			Актив- ная	0,6	1,5
							Реактив- ная	1,1	2,5
10	КТП-16 35 кВ, ввод-0,8 кВ №4 Т КТП-16	ASK 81.4 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 49019-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СВЭЛ-0,66 Кл.т. 0,2 800/√3/100/√3 Рег. № 79783-20 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	Актив- ная	0,6	1,5		
					Реактив- ная	1,1	2,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
11	КТП-16 35 кВ, ввод-0,8 кВ №1 Т КТП-16	ASK 105.6 Кл.т. 0,2S 2500/5 Рег. № 49019-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СВЭЛ-0,66 Кл.т. 0,2 800/√3/100/√3 Рег. № 79783-20 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	ИСС-1.5 Рег. № 71235-18	HPE Pro- Liant DL380 Gen 10	Актив- ная	0,6	1,5	
								Реактив- ная	1,1	2,5
12	КТП-16 35 кВ, ввод-0,8 кВ №2 Т КТП-16	ASK 105.6 Кл.т. 0,2S 2500/5 Рег. № 49019-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СВЭЛ-0,66 Кл.т. 0,2 800/√3/100/√3 Рег. № 79783-20 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20					Актив- ная	0,6
							Реактив- ная	1,1	2,5	
13	Аршанская СЭС, ЗРУ-2 35 кВ, 4 СШ 35 кВ, яч.401	ТЛО-35 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 36291-11 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20			Актив- ная	0,9	1,6	
							Реактив- ная	1,6	2,6	
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 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 $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8_{инд}$.
- 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 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	13
Нормальные условия: 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
Условия эксплуатации: 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 +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 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 125000 2 446116 0,5
Глубина хранения информации: 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 серверов 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 серверов:
параметрирования;
пропадания напряжения;

коррекции времени в счетчиках и серверах;
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; серверов.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании: счетчиков электрической энергии; серверов.

Возможность коррекции времени в: счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована); серверах (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.
Трансформаторы тока измерительные	ASK 105.6	30
Трансформаторы тока измерительные	ASK 81.4	6
Трансформаторы тока	ТЛО-35	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СВЭЛ-0,66	36
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАЛИ-НТЗ-35	1
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	13
Устройство синхронизации времени	ИСС-1.5	2
Сервер	HPE ProLiant DL380 Gen 10	2
Паспорт-формуляр	204АИИС-СЭС-ОР-АИИСКУЭ-ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ «Аршанская СЭС ПК-2», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Аршанская СЭС ПК-2»

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

Общество с ограниченной ответственностью «Фортум – Новая Генерация 2»
(ООО «ФНГ 2»)

ИНН 7703477872

Адрес: 123112, г. Москва, наб. Пресненская, д. 10, блок б, эт. 15, пом. 22

Телефон: (495) 788-46-88

Web-сайт: www.fortum.ru

E-mail: fortum@fortum.ru

Изготовитель

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

ИНН 5024145974

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

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047.

