

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» мая 2023 г. № 955

Регистрационный № 88951-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Славнефть-ЯНОС»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Славнефть-ЯНОС» (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), 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 с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», 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, 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, передача информации на АРМ. 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 один раз в сутки в автоматическом режиме информация в виде xml-файлов установленных форматов передается на АРМ энергосбытовой организации по каналу связи сети Internet.

Передача информации от АРМ энергосбытовой 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 производится 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 сервера 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 с часами УСВ осуществляется не реже одного раза в сутки, корректировка часов сервера производится при расхождении с часами УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиком, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков и сервера 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 ПАО «Славнефть-ЯНОС» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 50 указывается в формуляре.

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 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
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

Но- мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной относи- тельной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ ГПП-1, ОРУ- 110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	КОТЕФ Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 29696-05 Фазы: А; В; С	КОТЕФ Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 29696-05 Фазы: А; В; С	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Актив- ная	0,6	1,4
							Реак- тивная	1,1	2,8
2	ПС 110 кВ ГПП-1, ОРУ- 110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	КОТЕФ Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 29696-05 Фазы: А; В; С	КОТЕФ Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 29696-05 Фазы: А; В; С	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ПАО «Слав- нефть- ЯНОС»	Актив- ная	0,6	1,4
							Реак- тивная	1,1	2,8
3	ПС 110 кВ ГПП-1, РУ-35 кВ, I СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ За- водская-1	KSON (4MC7) Кл.т. 0,2S 1200/5 Рег. № 69602-17 Фазы: А; В; С	GBE40,5 (4MT40,5) Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 50639-12 Фазы: А; В; С	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20			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		
4	ПС 110 кВ ГПП-1, РУ-35 кВ, II СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Заводская-2	KSON (4MC7) Кл.т. 0,2S 1200/5 Рег. № 69602-17 Фазы: А; В; С	GBE40,5 (4MT40,5) Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 50639-12 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ПАО «Слав- нефть- ЯНОС»	Актив- ная	0,9	1,6		
								Реак- тивная	1,6	2,6	
5	ПС 35 кВ ГПП- 8 Очистные со- оружения, РУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	A1802RLX- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11					Актив- ная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,6	
6	ПС 35 кВ ГПП- 8 Очистные со- оружения, РУ-6 кВ, II СШ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-2	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	A1802RLX- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11					Актив- ная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,6	
7	ПС 35 кВ Водозабор, РУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТШ-ЭК-0,66 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 59785-15 Фазы: А; В; С	4MT32 ZEK Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 44087-10 Фазы: А; В; С	A1802RLX- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11					Актив- ная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6	
8	ПС 35 кВ Водозабор, РУ-6 кВ, II СШ 6 кВ, КЛ- 6 кВ ввод 2	ТШ-ЭК-0,66 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 59785-15 Фазы: А; В; С	4MT32 ZEK Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 44087-10 Фазы: А; В; С	A1802RLX- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11					Актив- ная	0,9	1,6
						Реак- тивная	1,6	2,6			
9	ПС 35 кВ ГПП- 6, РУ-35 кВ, II СШ 35 кВ, от- пайка от ВЛ-35 кВ Заводская-2	TRU 7 Кл.т. 0,2S 750/5 Рег. № 25578-08 Фазы: А; В; С	TJP 7 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 25432-08 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			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		
10	ПС 110 кВ ГПП-4, 110/35/6 кВ, ввод-110 кВ Т-1	КОТЕФ Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 29696-05 Фазы: А; В; С	КОТЕФ Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 29696-05 Фазы: А; В; С	A1802RLX- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ПАО «Слав- нефть- ЯНОС»	Актив- ная	0,6	1,4		
								Реак- тивная	1,1	2,8	
11	ПС 110 кВ ГПП-4, 110/35/6 кВ, ввод-110 кВ Т-2	КОТЕФ Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 29696-05 Фазы: А; В; С	КОТЕФ Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 29696-05 Фазы: А; В; С	A1802RLX- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06					Актив- ная	0,6	1,4
								Реак- тивная	1,1	2,8	
12	ПС 110 кВ ГПП-9, 110/35/6 кВ, ввод-110 кВ Т-1	ЕХК-СТ0 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 33112-06 Фазы: А; В; С	STE3/123 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 33110-06 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06					Актив- ная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,5	2,9	
13	ПС 110 кВ ГПП-9, 110/35/6 кВ, ввод-110 кВ Т-2	ЕХК-СТ0 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 33112-06 Фазы: А; В; С	STE3/123 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 33110-06 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Актив- ная	0,9	1,6		
						Реак- тивная	1,5	2,9			
14	ПС 110 кВ ГПП-9, 110/35/6 кВ, РУ-35 кВ, П СШ 35 кВ Т-2, ВЛ-35 кВ За- водская-4	ТПУ 7 Кл.т. 0,2S 750/5 Рег. № 49113-12 Фазы: А; В; С	ТJP 7 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 51401-12 Фазы: А; В; С	A1802RLX- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная	0,9	1,6		
							Реак- тивная	1,6	2,6		
15	ПС 110 кВ ГПП-9, 110/35/6 кВ, РУ-35 кВ, I СШ 35 кВ Т-1, ВЛ-35 кВ За- водская-5	ТПУ 7 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 25578-08 Фазы: А; В; С	ТJP 7 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 51401-12 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Актив- ная	0,9	1,6		
							Реак- тивная	1,5	2,9		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
16	ПС 110 кВ ГПП-4, 110/35/6 кВ, РУ-35 кВ, I СШ 35 кВ Т-1, ВЛ-35 кВ За- водская-5	ТПУ7 Кл.т. 0,2S 1000/5 Рег. № 25578-08 Фазы: А; В; С	ТJP 7 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 25432-08 Фазы: А; В; С	A1802RLX- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ПАО «Слав- нефть- ЯНОС»	Актив- ная	0,9	1,6	
								Реак- тивная	1,5	2,9
17	ПС 110 кВ ГПП-4, 110/35/6 кВ, РУ-35 кВ, II СШ 35 кВ Т-2, ВЛ-35 кВ За- водская-6	ТПУ7 Кл.т. 0,2S 1000/5 Рег. № 25578-08 Фазы: А; В; С	ТJP 7 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 51401-12 Фазы: А; В; С	A1802RLX- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06					Актив- ная	0,9
							Реак- тивная	1,5	2,9	
18	ПС 110 кВ ГПП-5, 110/35/6 кВ, РУ-35 кВ, I СШ 35 кВ Т-1, ВЛ-35 кВ За- водская-3	ТПУ7 Кл.т. 0,2S 750/5 Рег. № 25578-08 Фазы: А; В; С	ТJP 7 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 51401-12 Фазы: А; В; С	A1802RLX- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Актив- ная	0,9	1,6	
							Реак- тивная	1,5	2,9	
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 ИК №№ 5, 6 для силы тока 5 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – 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 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	18
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 5, 6 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 5 до 120 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 $I_{ном}$ для ИК №№ 5, 6 для остальных ИК 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, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 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 +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 сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 45000 2 100000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: 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 комбинированные	КОТЕФ	12
Трансформаторы тока	КСОН 4МС7	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТШ-ЭК-0,66	6
Трансформаторы тока	ТПУ 7	18
Трансформаторы тока	ЕХК-СТ0	6
Трансформаторы комбинированные	КОТЕФ	12
Трансформаторы напряжения	ГВЕ40,5	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66 У3	2
Трансформаторы напряжения	4МТ32 ЗЕК	6
Трансформаторы напряжения	ТJP 7	18

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы напряжения	STE3/123	6
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	18
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ПАО «Славнефть-ЯНОС»	—	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	АИИС-ЯНОС.50.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ПАО «Славнефть-ЯНОС», 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

Публичное акционерное общество «Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез»
(ПАО «Славнефть-ЯНОС»)

ИНН 7601001107

Юридический адрес: 150023, г. Ярославль, Московский пр-кт, д. 150

Телефон: (4852) 44-03-57

Web-сайт: www.refinery.yaroslavl.su

E-mail: post@yanos.slavneft.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез»
(ПАО «Славнефть-ЯНОС»)

ИНН 7601001107

Адрес: 150023, г. Ярославль, Московский пр-кт, д. 150

Телефон: (4852) 44-03-57

Web-сайт: www.refinery.yaroslavl.su

E-mail: post@yanos.slavneft.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.

