

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июня 2024 г. № 1479

Регистрационный № 92441-24

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Сызранский НПЗ» 2024

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Сызранский НПЗ» 2024 (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 комплексом (ПК) «Энергосфера», 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 выхода счетчика 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. При этом, если вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется в счетчиках, на сервере данное вычисление не осуществляется.

Дополнительно сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в том числе в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов передается на АРМ энергосбытовой организации.

Передача информации от АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта 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 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 УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождения.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами серверов опроса 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 АО «Сызранский НПЗ» 2024 наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 03 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера». ПК «Энергосфера» 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 ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	CBE6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
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 измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энергии	Метрологические харак- теристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной относи- тельной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ГПП-1 110 кВ СНПЗ, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч. 28	ТЛШ10 Кл.т. 0,5 3000/5 Рег. № 11077-89 Фазы: А; В; С	НТМИ-6 У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-12 Фазы: АВС	ION 7650 Кл.т. 0,2S/0,2 Рег. № 22898-07			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,2	4,4
2	ГПП-1 110 кВ СНПЗ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 17	ТЛШ10 Кл.т. 0,5 3000/5 Рег. № 11077-89 Фазы: А; В; С	НТМИ-6 У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-12 Фазы: АВС	ION 7650 Кл.т. 0,2S/0,2 Рег. № 22898-07	УСВ-2 Рег. № 41681-10	Сервер АО «Сызран- ский НПЗ»	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,2	4,4
3	ГПП-1 110 кВ СНПЗ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,2S 100/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; В; С	-	ION 7650 Кл.т. 0,2S/0,2 Рег. № 22898-07			Актив- ная	0,4	1,4
							Реак- тивная	0,7	1,8

4	ГПП-2 110 кВ СНПЗ, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч. 56	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 51679-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	ION 7650 Кл.т. 0,2S/0,2 Рег. № 22898-07			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,2	4,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ГПП-2 110 кВ СНПЗ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 37	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 51679-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	ION 7650 Кл.т. 0,2S/0,2 Рег. № 22898-07			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,2	4,4
6	ГПП-1 110 кВ СНПЗ, РУ-6 кВ, II с.ш. 6 кВ, яч. 43	ТШЛ-10 Кл.т. 0,5 3000/5 Рег. № 3972-73 Фазы: А; В; С	НТМИ-6 У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-12 Фазы: АВС	ION 7650 Кл.т. 0,2S/0,2 Рег. № 22898-07			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,2	4,4
7	ГПП-1 110 кВ СНПЗ, РУ-6 кВ, IV с.ш. 6 кВ, яч. 56	ТШЛ-10 Кл.т. 0,5 3000/5 Рег. № 3972-73 Фазы: А; В; С	НТМИ-6 У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-12 Фазы: АВС	ION 7550 Кл.т. 0,2S/0,2 Рег. № 22898-07	УСВ-2 Рег. № 41681-10	Сервер АО «Сызран- ский НПЗ»	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,2	4,4
8	ГПП-1 110 кВ СНПЗ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл.т. 0,2S 100/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; В; С	-	ION 7650 Кл.т. 0,2S/0,2 Рег. № 22898-07			Актив- ная	0,4	1,4
							Реак- тивная	0,7	1,8
9	ГПП-2 110 кВ СНПЗ, РУ-6 кВ, I с.ш. 6 кВ, яч. 11	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 51679-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	ION 7650 Кл.т. 0,2S/0,2 Рег. № 22898-07			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,2	4,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	ГПП-2 110 кВ СНПЗ, РУ-6 кВ, III с.ш. 6 кВ, яч. 24	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 51679-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	ION 7650 Кл.т. 0,2S/0,2 Рег. № 22898-07			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,2	4,4
11	ТП-90а 6 кВ, РУ- 6 кВ, II с.ш. 6 кВ, яч. 12, ф.12	ТЛК10-5 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 9143-01 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-97 Фазы: АВС	ION 7650 Кл.т. 0,2S/0,2 Рег. № 22898-07			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,2	4,4
12	ТП-52а ТСБ 6 кВ, РУ-6 кВ, II с.ш. 6 кВ, яч. 12, КВЛ-6 кВ ф.12	ТОЛ 10-1 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 15128-01 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	ION 7330 Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 22898-07			Актив- ная	1,1	3,2
							Реак- тивная	2,0	4,6
13	ТП Береговая 6 кВ, ЗРУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 11, КЛ 6 кВ	ТЛК10-5 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 9143-01 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	ION 7330 Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 22898-07	УСВ-2 Рег. № 41681-10	Сервер АО «Сызран- ский НПЗ»	Актив- ная	1,1	3,2
							Реак- тивная	2,0	4,6
14	ТП Береговая 6 кВ, ЗРУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 12, КЛ 6 кВ	ТЛК10-5 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 9143-01 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-97 Фазы: АВС	ION 7330 Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 22898-07			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,3	4,7
15	ПВ-1 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	-	ION 7330 Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 22898-07			Актив- ная	0,7	2,2
						Реак- тивная	0,9	2,5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	ПВ-2 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	-	ION 7330 Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 22898-07			Актив- ная Реак- тивная	0,7 0,9	2,2 2,5
17	ТП 18а 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ кВ, яч. 11, КЛ 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл.т. 0,2S 100/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; В; С	-	ION 7330 Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 22898-07	УСВ-2 Рег. № 41681-10	Сервер АО «Сызран- ский НПЗ»	Актив- ная Реак- тивная	0,7 0,9	2,2 2,5
18	ТП 18а 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ кВ, яч. 22, КЛ 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл.т. 0,2S 100/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; В; С	-	ION 7330 Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 22898-07			Актив- ная Реак- тивная	0,7 0,9	2,2 2,5
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 №№ 3-5, 8-10, 15-18 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы 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 УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический 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 №№ 3-5, 8-10, 15-18 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\phi$ 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 $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 3-5, 8-10, 15-18 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\phi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °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 +40 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	35000 72 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 9 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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТЛШ10	6
Трансформаторы тока опорные	ТОП-0,66	12
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	12
Трансформаторы тока	ТШЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТЛК10-5	6
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-1	2
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6 УЗ	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-6	12
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ION 7650	10

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ION 7550	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ION 7330	7
Устройства синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер АО «Сызранский НПЗ»	—	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЭНПР.411711.196.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Сызранский НПЗ» 2024», 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 «Сызранский нефтеперерабатывающий завод» (АО «СНПЗ»)
ИНН 6325004584
Юридический адрес: 446029, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Астраханская, д. 1
Телефон: (8464) 90-80-09
E-mail: sekr@snpz.rosneft.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Энерго» (ООО «РН-Энерго»)
ИНН 7706525041
Адрес: 143440, Московская обл., г.о. Красногорск, д. Путилково, территория Гринвуд, стр. 23, эт. 2, помещ. 129
Телефон: (495) 777-47-42
Факс: (499) 777-47-42
Web-сайт: www.rn-energo.ru
E-mail: rn-energo@rn-energo.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.

