

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» июля 2022 г. № 1749

Регистрационный № 72178-18

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Синэрго» для электроснабжения АО «ТМК НГС-Нижневартовск»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Синэрго» для электроснабжения АО «ТМК НГС-Нижневартовск» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК) АО «Синэрго» для электроснабжения АО «ТМК НГС-Нижневартовск», включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), и программное обеспечение (далее- ПО) ПК «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

В состав ИВК входит блок коррекции времени ЭНКС-2 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37328-15).

Передача информации, в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» возможна в двух вариантах:

1. От сервера, на уровне ИВК с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ);
2. От АРМ энергосбытовой организации АО «ЕЭСнК».

Информация передается в филиал АО «СО ЕЭС» Тюменское РДУ и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети internet в виде XML-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕАС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Результаты измерений электроэнергии передаются в целых числах кВт·ч и соотнесены с единым календарным временем.

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. Для синхронизации единого времени в системе в состав ИВК входит блок коррекции времени ЭНКС-2, время которого синхронизировано с национальной шкалой координированного времени UTC (SU). Синхронизация времени часов сервера с временем ЭНКС-2 осуществляется каждые 30 мин, коррекция осуществляется один раз в 24 ч при расхождении времени ЭНКС-2 с показаниями часов сервера более, чем на 1 с.

Сравнение времени часов счетчиков и времени часов сервера происходит 1 раз в 30 минут; коррекция осуществляется при расхождении времени часов счетчика и сервера на величину более чем 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Заводской номер указывается в формуляре. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в эксплуатационную документацию.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера» версии не ниже 6.5, в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с

правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Метрологические значимые модули ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

№ ИК	Диспетчерское наименование ИК	Состав ИК			ИВКЭ
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1.1	ПС 35/6 кВ «Бинт», КРУН-6 кВ, 1С-6 кВ, яч. 3	ТЛМ-10-2 У3 КТ 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-17	ЭНКС-2 Рег.№ 37328-15
1.2	ПС 35/6 кВ «Бинт», КРУН-6 кВ, 1С-6 кВ, яч. 4	ТЛМ-10-2 У3 КТ 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-17	
1.3	ПС 35/6 кВ «Бинт», КРУН-6 кВ, 1С-6 кВ, яч. 7	ТЛМ-10-2 У3 КТ 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-17	
1.4	ПС 35/6 кВ «Бинт», КРУН-6 кВ, 2С-6 кВ, яч. 14	ТЛМ-10-2 У3 КТ 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. №36697-12	
1.5	ПС 35/6 кВ «Бинт», КРУН-6 кВ, 2С-6 кВ, яч. 18	ТЛМ-10-2 У3 КТ 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 КТ 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. №36697-12	
1.6	ПС 35/6 кВ «Бинт», ЗРУ-6 кВ, 1С-6 кВ, яч. 7	ТОЛ-НТЗ-10-11 КТ 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 69606-17	НАМИ-6 У2 КТ 0,2 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 51198-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
1.7	ПС 35/6 кВ «Бинт», ЗРУ-6 кВ, 1С-6 кВ, яч. 9	ТОЛ-НТЗ-10-11 КТ 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 69606-17	НАМИ-6 У2 КТ 0,2 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 51198-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-17	ЭНКС-2 Рег.№ 37328-15
1.8	ПС 35/6 кВ «Бинт», ЗРУ-6 кВ, 1С-6 кВ, яч. 17	ТОЛ-НТЗ-10-11 КТ 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 69606-17	НАМИ-6 У2 КТ 0,2 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 51198-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-17	
1.9	ПС 35/6 кВ «Бинт», ЗРУ-6 кВ, 1С-6 кВ, яч. 21	ТОЛ-НТЗ-10-11 КТ 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 69606-17	НАМИ-6 У2 КТ 0,2 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 51198-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-17	
1.10	ПС 35/6 кВ «Бинт», ЗРУ-6 кВ, 1С-6 кВ, яч. 19	ТОЛ-НТЗ-10-11 КТ 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 69606-17	НАМИ-6 У2 КТ 0,2 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 51198-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-17	
1.11	ПС 35/6 кВ «Бинт», ЗРУ-6 кВ, 1С-6 кВ, яч. 29	ТОЛ-НТЗ-10-11 КТ 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 69606-17	НАМИ-6 У2 КТ 0,2 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 51198-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-17	
1.12	ПС 35/6 кВ «Бинт», ЗРУ-6 кВ, 2С-6 кВ, яч. 28	ТОЛ-НТЗ-10-11 КТ 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 69606-17	НАМИ-6 У2 КТ 0,2 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 51198-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-17	
1.13	ПС 35/6 кВ «Бинт», ЗРУ-6 кВ, 2С-6 кВ, яч. 20	ТОЛ-НТЗ-10-11 КТ 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 69606-17	НАМИ-6 У2 КТ 0,2 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 51198-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-17	
1.14	ПС 35/6 кВ «Бинт», ЗРУ-6 кВ, 2С-6 кВ, яч. 16	ТОЛ-НТЗ-10-11 КТ 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 69606-17	НАМИ-6 У2 КТ 0,2 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 51198-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-17	
1.15	ПС 35/6 кВ «Бинт», ЗРУ-6 кВ, 2С-6 кВ, яч. 10	ТОЛ-НТЗ-10-11 КТ 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 69606-17	НАМИ-6 У2 КТ 0,2 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 51198-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-17	
1.16	ПС 35/6 кВ «Бинт», ЗРУ-6 кВ, 2С-6 кВ, яч. 8	ТОЛ-НТЗ-10-11 КТ 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 69606-17	НАМИ-6 У2 КТ 0,2 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 51198-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-17	

Примечания:

- 1 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 не претендует на улучшение метрологических характеристик
- 2 Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа.
- 3 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 метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1.1, 1.2, 1.3	Активная	1,0	2,9
	Реактивная	2,6	4,6
1.4, 1.5	Активная	1,1	3,2
	Реактивная	2,7	5,3
1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16	Активная	0,8	2,9
	Реактивная	2,3	4,5
Примечание: В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут. Погрешность в рабочих условиях для ИК 1-5 указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,05 I_{ном}$, для ИК 6-16 указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,01 I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №1.1 – 1.16 от минус 5 до + 20 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	16
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5_{инд} до 0,8_{емк} от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -5 до +20 от +10 до +30

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Электросчетчики:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:	
для электросчетчика «СЭТ-4ТМ.03М»	220000
для электросчетчика «СЭТ-4ТМ.03М.01»	165000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	2
Сервер:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации	
Электросчетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	114
- при отключении питания, лет, не менее	40
Сервер:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5
Предел допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с	±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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадание напряжения;
 - коррекция времени в счетчике;

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиков (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);

Цикличность:

- измерение 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин. (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Синэрго» для электроснабжения АО «ТМК НГС-Нижевартовск» типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	4
Трансформатор тока	ТЛМ-10-2 У3	10
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10-11	33
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-6 У2	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	14
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Блок коррекции времени	ЭНКС-2	1
Сервер сбора данных	HP DL 360 G7	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера	1
Паспорт формуляр	АИИС.2.1.0517.002 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

«Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Синэрго» для электроснабжения АО «ТМК НГС-Нижевартовск», аттестованной ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Синэрго» для электроснабжения АО «ТМК НГС-Нижевартовск»

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

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АРСТЭМ-ЭнергоТрейд»
(ООО «АРСТЭМ-ЭнергоТрейд»)
ИНН 6672185635
Адрес: 620075, г.Екатеринбург, ул. Белинского, Красноармейская, 9/26
Телефон: +7 (343) 310-70-80
Факс: +7 (343) 310-32-18
E-mail: office@arstm.ru
Web-сайт: <http://www.eg-arstem.ru/>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
Адрес: 119119, г. Москва, Ленинский проспект, д.42, корп. 6, этаж 2, пом. II, III,
комн. №12, №1
Юридический адрес: 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 50, стр.2, пом. XIV,
комн.№11
Телефон: +7 (985) 992-27-81
E-mail: info.spetcenergo@gmail.com
Уникальный номер записи в Реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429
от 30.01.2018

В части вносимых изменений:

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический сервисный центр»
(ООО «МетроСервис»)
Адрес: 660133, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Сергея Лазо, 6а
Телефон: +7 (391) 224-85-62
E-mail: E.E.Servis@mail.ru
Уникальный номер записи в Реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311779
от 10.08.2016