

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» марта 2023 г. № 699

Регистрационный № 88638-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «НЕФАЗ» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ типа HP Proliant DL360 Gen9 (далее-сервер ИВК), устройство синхронизации времени УСВ-2 (УСВ), автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

– средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения, хранение измерительной информации и передача измерительной информации, а также отображение информации на автоматизированных рабочих местах (АРМ).

Сервер ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует отчеты в формате XML и отправляет по выделенному каналу связи сети Интернет всем заинтересованным субъектам оптового рынка/розничного электроэнергетики и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

Сервер ИВК, периодически каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-2, принимающего сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования ГЛОНАСС, и при расхождении ± 1 с и более, ИВК АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-2.

Сличение времени часов счетчиков с временем часов сервера ИВК происходит при каждом опросе (не реже 1 раза в сутки), при расхождении шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК на ± 1 с и более, выполняется корректировка шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, сервера ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Заводской номер указан в формуляре АИИС КУЭ

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000.Сервер», Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	3.0
Цифровой идентификатор модуля ПО	52E28D7B608799BB3CCEA41B548D2C83
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Автозавод, ЗРУ1-6кВ, 1СШ-6кВ, яч.11, Ввод 1 6 кВ	ТПШЛ-10 3000/5 КТ 0,5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-2, рег. № 41681-09/HP Proliant DL360 Gen9
2	ПС 110 кВ Автозавод, ЗРУ1-6кВ, 2СШ-6кВ, яч.10, Ввод 2 6 кВ	ТЛШ-10У3 3000/5 КТ 0,5 Зав. № 3072 Зав. № 3051 Зав. № 3062 Рег. № 6811-78	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 2160 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0806130283 Рег. № 36697-12	
3	ПС 110 кВ Автозавод, ЗРУ1-6кВ, 3СШ-6кВ, яч.43, Ввод 3 6 кВ	ТПШЛ-10 3000/5 КТ 0,5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
4	ПС 110 кВ Автозавод, ЗРУ1-6кВ, 4СШ-6кВ, яч.42, Ввод 4 6 кВ	ТПШЛ-10 3000/5 КТ 0,5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
5	ПС 110 кВ Автозавод, ЗРУ2-6кВ, 5СШ-6кВ, яч.113, Ввод 5 6 кВ	ТЛШ-10У3 3000/5 КТ 0,5 Рег. № 6811-78	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
6	ПС 110 кВ Автозавод, ЗРУ2-6кВ, 6СШ-6кВ, яч.112, Ввод 6 6 кВ	ТЛШ-10У3 3000/5 КТ 0,5 Рег. № 6811-78	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
7	ПС 110 кВ Автозавод, ЗРУ2-6кВ, 7СШ-6кВ, яч.141, Ввод 7 6 кВ	ТПШЛ-10 3000/5 КТ 0,5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	ПС 110 кВ Автозавод, ЗРУ2-6кВ, 8СШ-6кВ, яч.140, Ввод 8, 6 кВ	ТПШЛ-10 3000/5 КТ 0,5 Пер. № 1423-60	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	УСВ-2, пер. № 41681-09/HP Proliant DL360 Gen9
9	ПС 110 кВ Автозавод, ЗРУ2-6кВ, 8СШ-6кВ, яч.154	ТПЛ-10 300/5 КТ 0,5 Пер. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 46634-11	
10	ПС 110 кВ Автозавод, ЗРУ1-6кВ, 2СШ-6кВ, яч.1	ТПЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Пер. № 2363-68	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 46634-11	
11	ПС 110 кВ Автозавод, ЗРУ1-6кВ, 2СШ-6кВ, яч.8	ТПЛ-10 100/5 КТ 0,5 Пер. № 1276-59 ТПЛ-10 100/5 КТ 0,5 Пер. № 47958-11	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 46634-11	
12	ПС 110 кВ Автозавод, ЗРУ1-6кВ, 3СШ-6кВ, яч.4	ТПЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Пер. № 2363-68	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 46634-11	
13	ПС 110 кВ Автозавод, ЗРУ2-6кВ, 5СШ-6кВ, яч.5	ТПЛ-10 300/5 КТ 0,5 Пер. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 46634-11	
14	ПС 110 кВ Автозавод, ЗРУ2-6кВ, 5СШ-6кВ, яч.101	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Пер. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 46634-11	
15	ПС 110 кВ Автозавод, ЗРУ2-6кВ, 5СШ-6кВ, яч.105	ТПЛ-10 300/5 КТ 0,5 Пер. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 46634-11	
16	ПС 110 кВ Автозавод, ЗРУ2-6кВ, 6СШ-6кВ, яч.108	ТПЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Пер. № 2363-68	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 46634-11	

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1-16	Активная	0,7	3,1
	Реактивная	2,6	5,0
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы координированного времени UTC (SU), (\pm) с			5
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p> <p>3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 до +35°C</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	16
<p>Нормальные условия</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °C 	<ul style="list-style-type: none"> от 98 до 102 от 5 до 120 0,8 50 от +21 до +25
<p>Условия эксплуатации</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для сервера ИВК, °C атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более 	<ul style="list-style-type: none"> от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5_{инд.} до 1_{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +60 от +10 до + 35 от +10 до + 30 от 80,0 до 106,7 98
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03.01 (рег. № 27524-04) ПСЧ4ТМ.05МК.12 (рег.№46634-11) СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег.№ 36697-12) <p>Устройство синхронизации времени УСВ-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<ul style="list-style-type: none"> 90000 165000 165000 45000 100000 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации Счетчики: СЭТ-4ТМ.03.01, СЭТ-4ТМ.03М.01, ПСЧ4ТМ.05МК.12 - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут составляет, сут, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	113 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера ИВК;
- защита на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервере ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	15
	ТЛШ-10У3	9
	ТПЛ-10	10
	ТПЛМ-10	4
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	8

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	6
	СЭТ-4ТМ.03М .01	2
	ПСЧ-4ТМ.05МК.12	8
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер ИВК	HP Proliant DL360 Gen9	1
Автоматизированное рабочее место	АРМ	1
Документация		
Формуляр	23.1.К	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «НЕФАЗ». МВИ 26.51.43/01/23, аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ». Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

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 «НЕФАЗ» (ПАО «НЕФАЗ»)

ИНН 0264004103

Адрес: 452680, Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, ул. Янаульская, д. 3

Телефон: 8 (34783) 2-35-61

Изготовитель

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

ИНН 0278133451

Адрес (юридический): 450006, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Ленина, д. 156 корп. цокольный эт. №1, пом. 12

Тел. 8 (347) 216-36-10

E-mail: kursufa@gmail.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» (ФБУ «Самарский ЦСМ»)

Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, д. 134

Телефон: 8 (846) 336-08-27

Факс: 8 (846) 336-15-54

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU 311281.

