

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» июля 2024 г. № 1729

Регистрационный № 92713-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергокомпания «Фарадей» для ООО «Энергоцентр Назрань»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергокомпания «Фарадей» для ООО «Энергоцентр Назрань» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ состоит из двух уровней:

– 1-й уровень – измерительно-информационные комплексы точек измерений (ИИК ТИ), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счётчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счётчики), установленные на присоединениях, вторичные измерительные цепи и технические средства приёма-передачи данных;

– 2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер сбора данных и баз данных (далее – сервер), устройство синхронизации времени, автоматизированные рабочие места операторов АИИС КУЭ, технические средства приёма-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, её обработку и хранение, формирование и передачу отчётных документов коммерческому оператору, системному оператору и субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счётчиков. В счётчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счётчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учёта коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Результаты вычислений сохраняются в регистрах памяти счётчиков с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Для предотвращения искажения информации, передаваемой между уровнями ИИК ТИ и ИВК, производится вычисление и сравнение контрольных сумм, переданных и принятых данных.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- от счетчиков до сервера посредством линии интерфейса RS-485, преобразователей интерфейса RS-485/оптоволоконно, оптоволоконной линии, коммутатора, VPN соединения;
- от сервера во внешние системы посредством глобальной сети Интернет для передачи данных.

ИВК выполняет следующие функции:

- сбор, первичную обработку и хранение результатов измерений и служебной информации ИИК ТИ;
- занесение результатов измерений и их хранение в базе данных;
- пересчёт результатов измерений с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН;
- визуальный просмотр результатов измерений из базы данных;
- передачу результатов измерений во внешние системы, в том числе в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС», другим субъектам оптового рынка по протоколу SMTP в виде XML-файлов макетов 80020, 80030, 51070, подтверждённых электронно-цифровой подписью;
- ведение журнала событий сервера;
- оформление справочных и отчётных документов.

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя часы сервера и счетчиков. Сервер получает шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме от устройства синхронизации времени УСВ-3 (рег. №64242-16). Синхронизация часов сервера с УСВ-3 происходит в постоянном режиме. Сервер при каждом опросе счетчиков определяет поправку часов счетчиков и, в случае, если поправка часов счетчиков превышает ± 2 с (параметр настраиваемый) формирует команду для синхронизации счетчика. Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения наносится на сервер АИИС КУЭ методом наклейки. АИИС КУЭ имеет заводской номер 1.

Программное обеспечение

В сервере используется программное обеспечение ПК «Энергосфера». Программное обеспечение имеет уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «средний». Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.1.1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Назрань-2, ОРУ-110 кВ, 2 с. ш. 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	ТВГ-110 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 600/5 Рег. № 22440-07	НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	УСВ-3, Рег. №64242-16; Сервер
2	ПС 110 кВ Назрань-2, ОРУ-110 кВ, 1 с.ш. 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	ТВГ-110 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 600/5 Рег. № 22440-07	НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
3	ПС 110 кВ Назрань-2, ОРУ-110 кВ, 1 с.ш. 110 кВ, СВ-110 кВ	ТВГ-110 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 600/5 Рег. № 22440-07	НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
4	ПС 110 кВ Назрань-2, ОРУ-35 кВ, 1 СШ 35 кВ, Ввод -1 35 кВ	ТВЭ-35 Кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 35000/100 Рег. № 19813-05	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	ПС 110 кВ Назрань-2, ОРУ-35 кВ, I СШ 35 кВ, Ввод -2 35 кВ	ТВЭ-35 Кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 Рег. № 44359- 10	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 Ктн = 35000/100 Рег. № 19813-05	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	УСВ-3, Рег. №64242- 16; Сервер
6	ПС 110 кВ Назрань-2, ОРУ-35 кВ, II СШ 35 кВ, Ввод от Т-2	ТВЭ-35 Кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 Рег. № 44359- 10	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 Ктн = 35000/100 Рег. № 19813-05	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
7	ПС 110 кВ Назрань-2, ОРУ-35 кВ, II СШ 35 кВ, Ввод от Т-1	ТВЭ-35 Кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 Рег. № 44359- 10	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 Ктн = 35000/100 Рег. № 19813-05	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
8	ПС 110 кВ Назрань-2, КРУН-10 кВ, ВЛ-10 кВ ф. 1	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 32139- 06	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 16687-97	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
9	ПС 110 кВ Назрань-2, КРУН-10 кВ, КЛ-10 кВ ф. 2	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 32139- 06	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 16687-97	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
10	ПС 110 кВ Назрань-2, КРУН-10 кВ, КЛ-10 кВ ф. 3	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 Рег. № 32139- 06	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 16687-97	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
11	ПС 110 кВ Назрань-2, КРУН-10 кВ, КЛ- 10кВ ф. 15	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 Рег. № 32139- 06	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 16687-97	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	

1	2	3	4	5	6
12	ПС 110 кВ Назрань-2, КРУН-10 кВ, КЛ- 10кВ ф. 13	ТЛК10-5,6 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 16687-97	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	УСВ-3, Рег. №64242- 16; Сервер
13	ПС 110 кВ Назрань-2, КРУН-10 кВ, КЛ- 10кВ ф. 16	ТЛК10-5,6 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 16687-97	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	

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 АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.

2 Допускается замена устройства синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{W_0}^A \%$	$\delta_{W_0}^P \%$	$\delta_{W_0}^A \%$	$\delta_{W_0}^P \%$	$\delta_{W_0}^A \%$	$\delta_{W_0}^P \%$	$\delta_{W_0}^A \%$	$\delta_{W_0}^P \%$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 2	0,50	-	-	±2,5	±2,1	±1,7	±1,4	±1,5	±1,3
	0,80	-	-	±1,7	±2,5	±1,1	±1,7	±1,1	±1,6
	0,87	-	-	±1,6	±2,8	±1,1	±1,9	±1,0	±1,8
	1,00	-	-	±1,2	-	±0,9	-	±0,9	-
3	0,50	±2,3	±2,0	±1,9	±1,9	±1,5	±1,3	±1,5	±1,3
	0,80	±1,7	±2,4	±1,4	±2,1	±1,1	±1,6	±1,1	±1,6
	0,87	±1,6	±2,6	±1,4	±2,3	±1,0	±1,8	±1,0	±1,8
	1,00	±1,4	-	±0,9	-	±0,9	-	±0,9	-
9, 10, 11, 12, 13	0,50	-	-	±5,5	±3,0	±3,0	±1,8	±2,3	±1,5
	0,80	-	-	±3,0	±4,6	±1,7	±2,6	±1,4	±2,1
	0,87	-	-	±2,7	±5,6	±1,5	±3,1	±1,2	±2,4
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,2	-	±1,0	-

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4, 5, 6, 7, 8	0,50	±4,9	±2,7	±3,1	±2,1	±2,3	±1,5	±2,3	±1,5
	0,80	±2,7	±4,1	±1,9	±2,9	±1,4	±2,1	±1,4	±2,1
	0,87	±2,4	±5,0	±1,8	±3,3	±1,2	±2,4	±1,2	±2,4
	1,00	±1,9	-	±1,2	-	±1,0	-	±1,0	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №	cos φ	$I_2 \leq I_{\text{изм}} < I_5$		$I_5 \leq I_{\text{изм}} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{\text{изм}} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{\text{изм}} \leq I_{120}$	
		$\delta_{W_o}^A$ ‰	$\delta_{W_o}^P$ ‰	$\delta_{W_o}^A$ ‰	$\delta_{W_o}^P$ ‰	$\delta_{W_o}^A$ ‰	$\delta_{W_o}^P$ ‰	$\delta_{W_o}^A$ ‰	$\delta_{W_o}^P$ ‰
1, 2	0,50	-	-	±2,8	±3,4	±2,2	±3,0	±2,1	±3,0
	0,80	-	-	±2,2	±3,6	±1,8	±3,2	±1,7	±3,1
	0,87	-	-	±2,1	±3,8	±1,7	±3,3	±1,7	±3,2
	1,00	-	-	±1,4	-	±1,2	-	±1,2	-
3	0,50	±2,7	±3,2	±2,3	±3,2	±2,1	±3,0	±2,1	±3,0
	0,80	±2,1	±3,5	±2,0	±3,4	±1,7	±3,1	±1,7	±3,1
	0,87	±2,1	±3,7	±1,9	±3,5	±1,7	±3,2	±1,7	±3,2
	1,00	±2,0	-	±1,2	-	±1,2	-	±1,2	-
9, 10, 11, 12, 13	0,50	-	-	±5,7	±4,0	±3,3	±3,2	±2,6	±3,1
	0,80	-	-	±3,3	±5,3	±2,2	±3,7	±1,9	±3,4
	0,87	-	-	±3,0	±6,2	±2,0	±4,1	±1,8	±3,6
	1,00	-	-	±2,0	-	±1,4	-	±1,3	-
4, 5, 6, 7, 8	0,50	±5,1	±3,7	±3,4	±3,4	±2,6	±3,1	±2,6	±3,1
	0,80	±3,0	±4,9	±2,3	±3,9	±1,9	±3,4	±1,9	±3,4
	0,87	±2,8	±5,6	±2,2	±4,3	±1,8	±3,6	±1,8	±3,6
	1,00	±2,3	-	±1,4	-	±1,3	-	±1,3	-
Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с									

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	13
Нормальные условия: <ul style="list-style-type: none"> – сила тока, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха для счетчиков, °С:	от (2)5 до 120 от 99 до 101 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от +21 до +25
Рабочие условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров: <ul style="list-style-type: none"> – сила тока, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха, °С: <ul style="list-style-type: none"> - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера 	от (2)5 до 120 от 90 до 110 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от -40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики Меркурий 234: <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки до отказа, ч, не менее – средний срок службы, лет Устройство синхронизации времени УСВ-3: <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки до отказа, ч, не менее – средний срок службы, лет Сервер: <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки до отказа, ч, не менее 	220000 30 45000 15 40000
Глубина хранения информации Счетчики: <ul style="list-style-type: none"> – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер: <ul style="list-style-type: none"> – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	45 3,5

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

Регистрация событий:

–счётчика, с фиксированием событий:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

– сервера, с фиксированием событий:

- даты начала регистрации измерений;
- перерывы электропитания;
- программные и аппаратные перезапуски;
- установка и корректировка времени;
- нарушение защиты сервера;

– отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательных коробок;
 - сервера;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист формуляра 19-005425210.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергокомпания «Фарадей» для ООО «Энергоцентр Назрань». Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТВГ-110	9
Трансформаторы тока	ТВЭ-35	12
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЦ-10	8
Трансформаторы тока	ТЛК10-5,6	4
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	6
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	2
Счетчики	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R	13

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Сервер	Supermicro X10SLL-F	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергокомпания «Фарадей» для ООО «Энергоцентр Назрань». Формуляр	19-005425210.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергокомпания «Фарадей» для ООО «Энергоцентр Назрань». Методика измерений аттестована Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311735.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

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

ГОСТ 34.601-90 Межгосударственный стандарт. Автоматизированные системы. Стадии создания.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомпания «Фарадей»
(ООО «Энергокомпания «Фарадей»)

ИНН 9717085533

Юридический адрес: 127521, г. Москва, ул. Анненская, д. 17, стр. 1, оф. 2.14

Тел/факс +7 (495) 6603520

Email: info@faraday-energy.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомпания «Фарадей»
(ООО «Энергокомпания «Фарадей»)

ИНН 9717085533

Адрес: 127521, г. Москва, ул. Анненская, д. 17, стр. 1, оф. 2.14

Тел/факс +7 (495) 6603520

Email: info@faraday-energy.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических
и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.

