

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Данон Россия» («1-я очередь»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Данон Россия» («1-я очередь») (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 (далее - ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, 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 «Данон Россия», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее - БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), тайм-сервер (сервер времени) ФГУП «ВНИИФТРИ», программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», АРМ энергосбытовой организации – субъекта оптового рынка.

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 верхний уровень системы, 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. Сервер баз данных ИВК раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/IP отчеты в формате XML на АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка. АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка отправляет с использованием ЭП данные отчеты в формате XML по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/IP в АО «АТС», филиалы АО «СО ЕЭС» РДУ, всем заинтересованным субъектам и другим заинтересованным лицам в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. В качестве первичного эталонного источника календарного времени используется тайм-сервер (сервер времени) ФГУП «ВНИИФТРИ» первого уровня Stratum 1 (ntp1.vniiftri.ru, ntp2.vniiftri.ru), обеспечивающий передачу точного времени через глобальную сеть Интернет. Синхронизация системного времени тайм-сервера точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ» первого уровня Stratum 1 осуществляется от сигналов шкалы Государственного первичного эталона времени и частоты. В соответствии с международным нормативным документом RFC-1305 передача точного времени через глобальную сеть Интернет осуществляется с использованием протокола NTP версии 3.0. Погрешность синхронизации системного времени тайм-сервера с UTC (универсальное координированное время в данном часовом поясе) не превышает 10 мкс. Тайм-сервер обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени тайм-сервера более чем на ± 1 с, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации часов сервера БД и времени тайм-сервера не более ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от сервера БД. Сличение часов счетчиков осуществляется при сборе результатов измерений, коррекция часов счетчиков проводится один раз в сутки при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счётчиков и сервера БД отражают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР» версии не ниже 15.07.06, в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» 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 «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.07.06
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электроэне ргии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счѐтчик	УСПД		Основ- ная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих услови- ях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Филиал АО «Данон Россия» «Молочный комбинат «Лабинский»								
1	ПС 110 кВ Лабинск-2, КРУН-10 кВ, 1 СШ 10кВ, яч. Л-2-9	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 300/5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	-	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
2	ПС 110 кВ Лабинск-2, КРУН-10 кВ, 2 СШ 10кВ, яч. Л-2-2	ТЛК10-6 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 300/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	-	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
Филиал АО «Данон Россия» «Молочный комбинат «Кемеровский»								
3	ТП-388 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10кВ, яч.9	ТОЛ-10-Г Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 100/5 Рег. № 15128-07	НТМК-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 355-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	-	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
4	ТП-388 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10кВ, яч.4	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 75/5 Рег. № 1276-59	НТМК-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 355-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	-	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
5	ТП-388 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10кВ, яч.5	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 75/5 Рег. № 1276-59	НТМК-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 355-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	-	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ТП-388 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10кВ, яч.10	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 100/5 Рег. № 15128-07	НТМК-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 355-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
7	ТП-№2 10 кВ, РУ-0,4кВ, СШ-0,4кВ, яч.4, Ввод-1	ТШ-0,66 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 1500/5 Рег. № 22657-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,6
8	ТП-№2 10 кВ, РУ-0,4кВ, СШ-0,4кВ, яч.1, Ввод-2	ТШ-0,66 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 1500/5 Рег. № 22657-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,6
9	ШР-51 0,4кВ, РУ-0,4кВ, Гр. №4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 150/5 Рег. № 47959-16	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6
10	ШР-144 0,4кВ, РУ-0,4кВ, Гр. №3	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 100/5 Рег. № 47959-16	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6
11	ЩО-0,4кВ, РУ-0,4кВ, Ввод-0,4кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 64450-16	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,2 ±6,4
Филиал АО «Данон Россия» «Молочный комбинат «Ялutorовский»								
12	РУ-10кВ, 1СШ-10кВ, яч. 1	ТЛП-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 100/5 Рег. № 30709-07	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	РУ-10кВ, 1СШ-10кВ, яч. 8	ТЛП-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 300/5 Рег. № 30709-07	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
14	РУ-10кВ, 2СШ-10кВ, яч. 10	ТЛП-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 300/5 Рег. № 30709-07	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
15	РУ-10кВ, 2СШ-10кВ, яч. 14	ТЛП-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 100/5 Рег. № 30709-07	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
16	РУ-0,4кВ, Щит 0,4кВ дачных насосов	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 200/5 Рег. № 47959-16	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана $\cos \varphi = 0,8$ инд $I = 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 16 от 0 до плюс 40 °С.
- 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.
- 5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
- 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
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, °C	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 - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °C: - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +65 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08 для электросчетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.04, ПСЧ-4ТМ.05МК.20 - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 165000 2 70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ 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 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТЛК10-6	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
Трансформатор тока	ТШ-0,66	6
Трансформатор тока	ТОП-0,66	9
Трансформатор тока	ТЛП-10	8
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10	9
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформатор напряжения	НТМК-10	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	10
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.20	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Методика поверки	МП 097-2018	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.619.1 ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП 097-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Данон Россия» («1-я очередь»). Методика поверки», утвержденному ООО «Спецэнергопроект» 27.12.2018 г.

Основные средства поверки:

- ТТ – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2018. «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3196-2018. «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3598-2018 «ГСИ. Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08 – по документу ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации», Часть 2 «Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 03 апреля 2017 г.;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.04, ПСЧ-4ТМ.05МК.20 – по документу ИЛГШ.411152.167РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации», Часть 2 «Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 28 апреля 2016 г.;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), Рег. № 46656-11;
- термогигрометр CENTER (мод.315): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60°С, дискретность 0,1°С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %, Рег. № 22129-09.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих – кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Данон Россия» («1-я очередь»), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Данон Россия» («1-я очередь»)

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

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «Энергосбытовая компания РусГидро»
(АО «ЭСК РусГидро»)
ИНН 7804403972
Адрес: 117393, г. Москва, ул. Архитектора Власова, д. 51, каб. 46
Телефон: 8 (495) 983-33-28
E-mail: info@rushydro.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Стройэнергетика»
(ООО «Стройэнергетика»)
Адрес: 129337, г. Москва, ул. Красная Сосна, д. 20, стр. 1, комн. 4
Телефон/ факс: 8 (495) 410-28-81/ 8 (915) 349-60-32
E-mail: Stroyenergetika@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, пом. I, комн. № 6, 7
Телефон: 8 (985) 992-27-81
E-mail: info.spetcenergo@gmail.com

Аттестат об аккредитации ООО «Спецэнергопроект» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312429 от 30.01.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.