

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 21 » мая 2026 г. № 975

Регистрационный № 84010-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Далур» № 3

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Далур» № 3 (далее по тексту - 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 измерения.

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и 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 опроса и сервер баз данных (сервер БД) АО «Далур» с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», сервер АО «Атомэнергосбыт» с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройства синхронизации времени (УСВ), автоматизированное рабочее место (АРМ), каналобразующую аппаратуру, 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 выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер опроса АО «Далур», где осуществляется обработка

измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Далее измерительная информация по корпоративной сети передачи данных поступает на сервер БД АО «Далур», где осуществляется накопление и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Также сервер БД АО «Далур» может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), а также инфраструктурным организациям ОРЭМ.

Измерительная информация от сервера БД АО «Далур» с периодичностью не реже одного раза в сутки в автоматизированном режиме по каналу связи с протоколом ТСР/IP сети Internet в виде xml-файлов установленного формата в рамках согласованного регламента передается на сервер АО «Атомэнергосбыт».

Сервер АО «Атомэнергосбыт» осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами ОРЭМ и с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе АО «АТС» и прочими заинтересованными организациями в рамках согласованного регламента. Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов, в том числе заверенных электронно-цифровой подписью, в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера опроса АО «Далур», часы сервера АО «Атомэнергосбыт», УСВ. УСВ обеспечивают передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера АО «Атомэнергосбыт» с соответствующим УСВ осуществляется не реже 1 раза в час. Корректировка часов сервера АО «Атомэнергосбыт» производится при расхождении не менее ± 1 с.

Сравнение показаний часов сервера опроса АО «Далур» с соответствующим УСВ осуществляется 1 раз в час. Корректировка часов сервера опроса АО «Далур» производится при расхождении с УСВ на величину более ± 1 с. Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера опроса АО «Далур» осуществляется 1 раз в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков и часов сервера опроса на ± 3 с.

Журналы событий счетчика, сервера опроса АО «Далур» и сервера АО «Атомэнергосбыт» 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 корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 03. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, типографским способом. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ПК «Энергосфера» и ПО «АльфаЦЕНТР».

ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически

значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

ПО «АльфаЦЕНТР» 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 ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
ПК «Энергосфера»	
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
ПО «АльфаЦЕНТР»	
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ, сервер
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Рудная, Ввод 110 кВ Т-1	ТФЗМ-110 Б Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 24811-03	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн 110000/√3/100/√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АО «Далур» УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АО «Атомэнерг опромсбыт»
2	ПС 110 кВ Уксянка, КРУН-10 кВ, яч.17	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5S Ктт 300/5 Рег.№ 15128-03	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
3	ПС 110 кВ Уксянка, КРУН-10 кВ, яч.9	ТПЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 300/5 Рег.№ 44701-10	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
4	ЯКНО 10 кВ ЛСУ Западная, отпайка ВЛ-10 кВ Ясная поляна	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛП-10 У2 Кл.т. 0,5 Ктн 10000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	КТП-609-У, 10/0,4 кВ, 400 кВА, РУ-0,4 кВ, Ввод-0,4 кВ	ТТЭ-60 Кл.т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 67761-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АО «Далур» УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АО «Атомэнерг опромсбыт»
6	КТП-610-У, 10/0,4 кВ, 250 кВА РУ-0,4 кВ, Ввод-0,4 кВ	ТТЭ-60 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 67761-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
7	ПС 110/10 кВ «Урал», яч.13	ТОЛ Кл.т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 47959-16	НИОЛ-СТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 58722-14	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
8	ЯКНО-10 кВ, ВЛ-10 кВ «Чирки»	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 Ктн 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 35956-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
9	КТП-74 10/0,4 кВ, 400 кВА «Прирельсовая база», РУ-0,4 кВ, Ввод-0,4 кВ	ТТЭ-30 Кл.т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 67761-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
10	ПС 110/10 кВ «Далур» Ввод 110 кВ	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S Ктт 75/5 Рег. № 61432-15	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 61431-15	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 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 АИИС КУЭ не претендует на улучшение метрологических характеристик.

2. Допускается замена УСПД на аналогичное утвержденного типа.

3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4. Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа.

5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменение в эксплуатационные документы. Технический акт хранится вместе с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$) %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с
1	Активная	1,1	3,2	±5
	Реактивная	2,2	5,6	
2,3,8	Активная	1,3	3,4	
	Реактивная	2,5	5,7	
4,7	Активная	1,3	3,3	
	Реактивная	2,5	5,7	
5,6,9	Активная	1,0	3,3	
	Реактивная	2,1	5,6	
10	Активная	0,6	1,5	
	Реактивная	1,1	2,5	

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 мин.

Погрешность в рабочих условиях для ИК №№ 1, 4, 7 указана для тока 5 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для тока 2 % от $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8$ инд.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	10
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$: для ИК №№ 1, 4, 7 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 5 до 120 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$: для ИК №№ 1, 4, 7 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения серверов, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +10 до +35

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 36697-08): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 36697-17): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2
для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	45000 2
для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 0,5
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
при отключении питания, лет, не менее для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	10 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД 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 счетчика: параметрирования; пропадания напряжения; коррекции времени в счетчике.

- журнал сервера: параметрирования; пропадания напряжения; коррекции времени в счетчике и сервере; пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование: счетчиков электрической энергии; промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения; испытательной коробки; серверов.

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании: счетчиков электрической энергии; серверов.

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 титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-110 Б	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-І	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-І	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-СВЭЛ-10	2
Трансформаторы тока измерительные	ТТЭ-60	6
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	3
Трансформаторы тока измерительные	ТТЭ-30	3
Трансформаторы тока	ТОГФ-110	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ-110	3
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-10 У2	3
Трансформаторы напряжения	НИОЛ-СТ-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОГ-110	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	9
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	2
Сервер АО «Далур»	-	1
Сервер АО «Атомэнергопромсбыт»	-	1
Паспорт-формуляр	4506004751.411711.03.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Далур» № 3», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

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 «Далур»
(АО «Далур»)
ИНН 4506004751
Юридический адрес: 641750, Курганская обл., Далматовский р-н, с. Уксянское,
ул. Лесная, д. 1
Телефон: (3522) 60-00-36
Факс: (3522) 60-00-34
Web-сайт: www.dalur.armz.ru
E-mail: info@dalur.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Далур»
(АО «Далур»)
ИНН 4506004751
Адрес: 641750, Курганская обл., Далматовский р-н, с. Уксянское, ул. Лесная, д. 1
Телефон: (3522) 60-00-36
Факс: (3522) 60-00-34
Web-сайт: www.dalur.armz.ru
E-mail: info@dalur.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, офис 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический сервисный центр»
(ООО «МетроСервис»)
Адрес: 660133, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Сергея Лазо, ба, кабинет 103
Телефон: (391) 224-85-62
E-mail: E.E.Servis@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311779