

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» июля 2025 г. № 1506

Регистрационный № 95976-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ОБЛЭНЕРГОСБЫТ» в отношении ООО «ПО «Металлист», ООО «Гранд Лайн - Центр», ООО «Торгово-Производственная компания Руфкомплект»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ОБЛЭНЕРГОСБЫТ» в отношении ООО «ПО «Металлист», ООО «Гранд Лайн - Центр», ООО «Торгово-Производственная компания Руфкомплект» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctional двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), 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 с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), 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, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков и сервера 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 средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ АО «ОБЛЭНЕРГОСБЫТ» в отношении ООО «ПО «Металлист», ООО «Гранд Лайн - Центр», ООО «Торгово-Производственная компания Руфкомплект» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 011 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» 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 ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемой относительной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ Окружная, РУ 6 кВ, 2 сек 6 кВ, яч. 15	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная	1,1	3,4
							Реактивная	2,2	5,8
2	ПС 110 кВ Окружная, РУ 6 кВ, 1 сек 6 кВ, яч. 24	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фаза: А	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная	1,3	3,4
		ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 22192-07 Фаза: С					Реактивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	ТП-А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 сек 0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ в сторуону ВРУ-0,4 кВ ООО МКП Яхта	ТТК-30 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 76349-19 Фазы: А; В; С	–	ПСЧ- 4ТМ.06Т.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер, сов-местимый с платформой x86-x64	Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	5,8
4	ТП-А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 сек 0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ в сторуону ВРУ-0,4 кВ ИП Стихтаренко И.А	ТТИ-40 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	–	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	5,8
5	ВЛ-10 кВ № 4, оп. № 39, ПКУ-10 кВ	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; С	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 35956-07 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
6	ЗТП 10 кВ № 561 А, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-100 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	–	Меркурий 234 ARTMX2-03 PBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная	1,0	3,4
							Реактивная	2,1	5,8
7	ЗТП 10 кВ № 561 А, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ-100 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	–	Меркурий 234 ARTMX2-03 PBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная	1,0	3,4
							Реактивная	2,1	5,8
8	ВЛ-10 кВ № 8, оп. № 38, ПКУ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S 20/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; С	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 68841-17 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	ВЛ-10 кВ № 11, оп. № 40, ПКУ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 15/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; С	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 64242- 16	Сервер, сов- местимый с платформой x86-x64	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
10	РП-10 кВ Иваки- но, 1 сек 10 кВ, яч. 7, КЛ-10 кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; С	ЗНОЛП-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
11	РП-10 кВ Иваки- но, 2 сек 10 кВ, яч. 16, КЛ-10 кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	ЗНОЛП-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 23544-07 Фазы: С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Активная	1,3	3,5
							Реактивная	2,5	5,9
12	РП-10 кВ Иваки- но-2, 1 сек 10 кВ, яч. 32, КЛ-10 кВ	ТЛП-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-13 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
13	РП-10 кВ Иваки- но-2, 2 сек 10 кВ, яч. 42, КЛ-10 кВ	ТЛП-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-13 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	ПС 110 кВ Дубрава, РУ-6 кВ, яч. 37, КЛ-6 кВ	ТПЛК 10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2306-00 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭГ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242- 16	Сервер, сов- местимый с платформой x86-x64	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,9
15	РП-10 кВ, яч. 2, КЛ-10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,9
16	РП-10 кВ, яч. 13, КЛ-10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 6 – 8, 11 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8_{инд}$.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ на аналогичное утвержденное типа, а также замена сервера без изменения метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	16
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 6 – 8, 11 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 6 – 8, 11 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -10 до +30 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа Меркурий 234: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.06Т: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12), ПСЧ-4ТМ.05МК: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 2 220000 2 165000 2 140000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типа Меркурий 234: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	170 5

Продолжение таблицы 3

1	2
для счетчиков типов ПСЧ-4ТМ.05МК, СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.06Т: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

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 титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	2
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	1
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	1
Трансформаторы тока	ТЛО-10	8
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	4
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТЛП-10	4
Трансформаторы тока	ТПЛК 10	2
Трансформаторы тока	ТТК-30	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-40	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-100	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	6
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП-ЭК-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	3
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП-10	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-10	4
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	7
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.06Т	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	6
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Формуляр	ЭНПР.411711.224.ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «ОБЛЭНЕРГОСБЫТ» в отношении ООО «ПО «Металлист», ООО «Гранд Лайн - Центр», ООО «Торгово-Производственная компания Руфкомплект», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

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 «ОБЛЭНЕРГОСБЫТ» (АО «ОБЛЭНЕРГОСБЫТ»)
ИНН 4029027570
Юридический адрес: 248009, г. Калуга, ул. Новаторская, д. 6
Телефон: (4842) 21-10-91, 21-10-95
E-mail: info@oblenergoby.ru
Web-сайт: www.oblenergoby.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, оф. 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, оф. 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

