

Регистрационный № 97283-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-Энерго» для энергоснабжения АО «Калининградский янтарный комбинат» площадка 1

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-Энерго» для энергоснабжения АО «Калининградский янтарный комбинат» площадка 1 (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 многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ состоит из двух уровней:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные 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 ИВК, программный комплекс (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 унифицированные 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.

Активная и реактивная электроэнергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, 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 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК, где осуществляется формирование, хранение поступающей информации и оформление отчетных документов, а также отображение информации по подключенным к серверу ИВК устройствам.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в сервере ИВК. При этом, если вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется в счетчиках, на сервере ИВК данное вычисление осуществляется умножением на коэффициент равный единице.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) с электронно-цифровой подписью ООО «РТ-Энерго» в виде макетов XML формата 80020, 80040, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером ИВК или АРМ энергосбытовой организации по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ИВК также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с зарегистрированными в Федеральном информационном фонде АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 50080, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью, не более указанной в таблице 3. СОЕВ включает в себя УСВ, шкалы времени сервера ИВК и счетчиков.

УСВ сравнивает собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК с УСВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов сервера ИВК производится независимо от величины расхождения.

Шкала времени счетчиков синхронизируется от шкалы времени сервера ИВК. Сравнение шкалы времени счетчиков и сервера ИВК происходит при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера ИВК более ± 1 с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчиков и сервера ИВК 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 АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Заводской номер АИИС КУЭ ООО «РТ-Энерго» для энергоснабжения АО «Калининградский янтарный комбинат» площадка 1 нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода на корпусе сервера ИВК. Дополнительно заводской номер 243 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, 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСВ	Сервер
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ О-8 Янтарное, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 17, ф. 8-00	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2S 600/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл. т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Dell EMC PowerEdge R640
2	ПС 110 кВ О-8 Янтарное, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 21, ф. 8-0Б	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2S 600/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл. т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
3	ПС 110 кВ О-8 Янтарное, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 20, ф. 8-01	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2S 400/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл. т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
4	ПС 110 кВ О-8 Янтарное, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 19, ф. 8-02	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2S 400/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл. т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
5	ПС 110 кВ О-8 Янтарное, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 18, ф. 8-03	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2S 400/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл. т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	ПС 110 кВ О-8 Янтарное, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 12, ф. 8-06	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2S 300/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл. т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Dell EMC PowerEdge R640
7	ПС 110 кВ О-8 Янтарное, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 7, ф. 8-07	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2S 300/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл. т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
8	ПС 110 кВ О-8 Янтарное, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 13, ф. 8-0А	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2S 200/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл. т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
9	ПС 110 кВ О-8 Янтарное, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 6, ф. 8-08	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2S 300/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл. т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
10	ПС 110 кВ О-8 Янтарное, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 5, ф. 8-09	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2S 300/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл. т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
11	ПС 110 кВ О-8 Янтарное, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 4, ф. 8-10	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2S 300/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл. т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	ПС 110 кВ О-8 Янтарное, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3, ф. 8-11	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2S 300/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл. т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Dell EMC PowerEdge R640
13	ВЛ 6 кВ ф. 8-00, оп. 6, КЛ-6 кВ ПКУ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S 30/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		
14	ТП Центральная котельная 6 кВ, КРУН-6 кВ, яч. 6	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
15	ТП Центральная котельная 6 кВ, КРУН-6 кВ, яч. 5	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
16	КТПН 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону здания администрации	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-18		
17	ТП Парковая 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ № 1 в сторону КНС-2	ТТИ-30 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
18	ТП Парковая 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ № 2 в сторону КНС-2	ТТИ-30 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		
19	ШУ 0,4 кВ МКД, ввод 0,4 кВ	—	—	СЭБ-1ТМ.04Т.63 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Dell EMC PowerEdge R640

Пр и м е ч а н и я

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 таблице 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа.

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

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1 – 12	Активная	0,6	1,5
	Реактивная	1,1	2,6
13	Активная	1,3	3,4
	Реактивная	2,5	5,8
14, 15	Активная	1,1	3,0
	Реактивная	2,3	4,8
16	Активная	1,0	3,4
	Реактивная	2,0	6,4
17, 18	Активная	1,0	3,3
	Реактивная	2,1	5,7
19	Активная	1,0	3,4
	Реактивная	1,0	3,8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с			5
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовой). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 14 – 16, 19 для силы тока 5 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8$ инд.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	19
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 14 – 16, 19 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 5 до 120 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 14 – 16, 19 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 ИВК, °C	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 -40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +30

Продолжение таблицы 4

1	2
атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
для счетчиков типа А1800:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типов ПСЧ-4ТМ.05МК, ПСЧ-4ТМ.05МД:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М, СЭБ-1ТМ.04Т:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для УСВ:	
коэффициент готовности, не менее	0,95
среднее время восстановления работоспособности, ч	24
для сервера ИВК:	
коэффициент готовности, не менее	0,99
среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации:	
для счетчиков:	
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
при отключении питания, лет, не менее	30
для сервера ИВК:	
хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	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.
- журнал сервера:
 параметрирования;
 пропадания напряжения;
 коррекции времени;
 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 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	38
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	4
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-30	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-6	9
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1800	12
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МД	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭБ-1ТМ.04Т	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Dell EMC PowerEdge R640	1
Методика поверки	—	
Формуляр	68072726.411711.243.ФО	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «РТ-Энерго» для энергоснабжения АО «Калининградский янтарный комбинат» площадка 1», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации 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

Общество с ограниченной ответственностью «РТ-Энергоэффективность»

(ООО «РТ-Энерго»)

ИНН 7729663922

Юридический адрес: 115054, г. Москва, пер. Стремянный, д. 11, помещ. 1

Телефон: (499) 426-00-96

Web-сайт: www.rtenergy.ru

E-mail: info@rtenergy.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РТ-Энергоэффективность»

(ООО «РТ-Энерго»)

ИНН 7729663922

Адрес: 115054, г. Москва, пер. Стремянный, д. 11, помещ. 1

Телефон: (499) 426-00-96

Web-сайт: www.rtenergy.ru

E-mail: info@rtenergy.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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047

