

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ГалоПолимер Пермь»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ГалоПолимер Пермь» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

Измерительные каналы состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановок, включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени, 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. Измерительная информация на выходе счетчиков без учета коэффициентов трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

- средняя на и интервале 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на соответствующий модем или преобразователь интерфейсов RS-485 в Ethernet и далее по каналам связи стандарта GSM или TCP/IP – 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 в ПАК АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта 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 формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и 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.

Доступ к информации, хранящейся в базе данных серверов, осуществляется с АРМ операторов АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя часы счетчиков, часы сервера, устройство синхронизации системного времени УССВ-35HVS, синхронизирующее часы измерительных компонентов системы по сигналам проверки времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение показаний часов сервера с УССВ-35HVS осуществляется каждые 30 минут, корректировка часов сервера производится в случае расхождения более чем на 1 секунду.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков и часов сервера на величину более ± 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии, сервера БД отображают 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». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблицах 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.09.01
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ

Номер и наименование ИК		ТТ		ТН		Счетчик	УССБ/Сервер
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПС Ласьва 110/6 кВ (ГПП-2), ЗРУ 6кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.10	A	ТЛШ 10 Кл.т. 0.5 2000/5 Рег. № 11077- 03	A	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0.5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УССБ- 35HVS/ Server IRU Rock U4103 1xE3-1220v6
		C		B			
		C		C			
2	ПС Ласьва 110/6 кВ (ГПП-2), ЗРУ-6кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.52	A	ТЛШ 10 Кл.т. 0.5 2000/5 Рег. № 11077- 03	A	ЗНОЛТ-6 Кл.т. 0.5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3640-73	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УССБ- 35HVS/ Server IRU Rock U4103 1xE3-1220v6
		C		B			
		C		C			
3	ПС Ласьва 110/6 кВ (ГПП-2), ЗРУ 6кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.24	A	ТЛШ 10 Кл.т. 0.5 2000/5 Рег. № 11077- 03	A	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0.5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УССБ- 35HVS/ Server IRU Rock U4103 1xE3-1220v6
		C		B			
		C		C			
4	ПС Ласьва 110/6 кВ (ГПП-2), ЗРУ 6кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.34	A	ТЛШ 10 Кл.т. 0.5 2000/5 Рег. № 11077- 03	A	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0.5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УССБ- 35HVS/ Server IRU Rock U4103 1xE3-1220v6
		C		B			
		C		C			
5	ПС Галоген 110/6 кВ (ГПП-4), ЗРУ 6кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 21	A	ТЛШ 10 Кл.т. 0.5 1000/5 Рег. № 11077- 03	A	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0.5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УССБ- 35HVS/ Server IRU Rock U4103 1xE3-1220v6
		B		B			
		C		C			
6	ПС Галоген 110/6 кВ (ГПП-4), ЗРУ 6кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 2	A	ТЛШ 10 Кл.т. 0.5 1000/5 Рег. № 11077- 03	A	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0.5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738- 11	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УССБ- 35HVS/ Server IRU Rock U4103 1xE3-1220v6
		B		B			
		C		C			
7	ПС Галоген 110/6 кВ (ГПП-4), ЩСН 0,4 кВ, ввод 1	A	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959- 16	A	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УССБ- 35HVS/ Server IRU Rock U4103 1xE3-1220v6
		B		B			
		C		C			

Продолжение таблицы 2

1		2		3		4	5
8	ЗРУ 6 кВ Водозабор 2, яч. 6	A	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 200/5 Пер. № 1261-02	A	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0.5 6000/√3/100/√3 Пер. № 3344-04	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 64450-16	УССБ- 35HVS/ Server IRU Rock U4103 1xE3-1220v6
		C		B			
				C			
9	РП-3 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 13	A	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Пер. № 1261-02	A	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0.5 6000/√3/100/√3 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	УССБ- 35HVS/ Server IRU Rock U4103 1xE3-1220v6
		C		B			
				C			
10	РП-3 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 21	A	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Пер. № 1261-02	A	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0.5 6000/√3/100/√3 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	УССБ- 35HVS/ Server IRU Rock U4103 1xE3-1220v6
		C		B			
				C			
11	РП-5 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 18	A	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 200/5 Пер. № 47958-16	A	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0.5 6000/√3/100/√3 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	УССБ- 35HVS/ Server IRU Rock U4103 1xE3-1220v6
		C		B			
				C			
12	РП-5 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 2	A	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 200/5 Пер. № 47958-16	A	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0.5 6000/√3/100/√3 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	УССБ- 35HVS/ Server IRU Rock U4103 1xE3-1220v6
		C		B			
				C			
13	РП-4 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 8	A	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 200/5 Пер. № 1261-02	A	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0.5 6000/√3/100/√3 Пер. № 3344-04	СЭТ.4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	УССБ- 35HVS/ Server IRU Rock U4103 1xE3-1220v6
		C		B			
				C			
14	РП-4 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 13	A	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 200/5 Пер. № 1261-02	A	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0.5 6000/√3/100/√3 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	УССБ- 35HVS/ Server IRU Rock U4103 1xE3-1220v6
		C		B			
				C			
15	ПС 6 кВ Водозабор- 1, РУ-6 кВ, яч.5	A	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Пер. № 1261-02	A	ЗНОЛ.06-6 ⁽¹⁾ Кл.т. 0.5 6000/√3/100/√3 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	УССБ- 35HVS/ Server IRU Rock U4103 1xE3-1220v6
		C		B			
				C			
16	ПС 6 кВ Водозабор- 1, РУ-6 кВ, яч. 14	A	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Пер. № 1261-02	A	ЗНОЛ.06-6 ⁽²⁾ Кл.т. 0.5 6000/√3/100/√3 Пер. № 3344-04	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	УССБ- 35HVS/ Server IRU Rock U4103 1xE3-1220v6
		C		B			
				C			

Продолжение таблицы 2

1		2		3		4	5
17	ПС 6 кВ Водозабор-1, РУ-6 кВ, яч. 4	A	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 1261-02	A	ЗНОЛ.06-6 ⁽¹⁾ Кл.т. 0.5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УССВ-35HVS/ Server IRU Rock U4103 1xE3-1220v6
		C		B			
		C		C			
18	ПС 6 кВ Водозабор-1, РУ-6 кВ, яч. 15	A	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 1261-02	A	ЗНОЛ.06-6 ⁽²⁾ Кл.т. 0.5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УССВ-35HVS/ Server IRU Rock U4103 1xE3-1220v6
		C		B			
		C		C			

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН, 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.

2 Допускается замена УССВ 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 на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

3⁽¹⁾ Указанные трансформаторы напряжения подключены к двум счетчикам измерительных каналов №№ 15, 17.

4⁽²⁾ Указанные трансформаторы напряжения подключены к двум счетчикам измерительных каналов №№ 16, 18.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm d$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm d$), %
1-6	Активная	1,1	2,9
	Реактивная	2,3	4,7
7	Активная	0,9	2,9
	Реактивная	1,9	4,6
8, 16, 17	Активная	1,2	3,4
	Реактивная	2,4	5,7
9-15, 18	Активная	1,1	2,9
	Реактивная	2,3	4,7

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	18
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 2 для остальных ИК коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИИК для ИК №№ 1, 2 для остальных ИК коэффициент мощности: $\cos\varphi$ $\sin\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения ИВК, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 1 до 120 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05МК.12: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УССВ-35HVS: 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	165000 2 50000 1 120000 0,5
Глубина хранения информации: счетчики СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05МК.12: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	± 5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - испытательной коробки;
 - сервера БД.
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использование цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер БД.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	14
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	22
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-6	24
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛТ-6	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	18
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	13
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.08	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.12	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	1
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-35HVS	1
Сервер	IRU Rock U4103 1xE3-1220v6	1
Методика поверки	МП КЦСМ-175-2019	1
Паспорт-формуляр	ЦЭДК.411711.073.ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП КЦСМ-175-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ГалоПолимер Пермь». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Курский ЦСМ» 17.09.2019 г.

Основные средства поверки:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- Счетчики СЭТ-4ТМ.03М – по документу: ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ, согласованной с ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в 2017 г.;
- Счетчики ПСЧ-4ТМ.05МК – по документу: «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, утвержденному ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2016 г.;
- Счетчики СЭТ-4ТМ.03 – по документу: ИЛГШ.411152.124РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124РЭ, согласованной с ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в 2004 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27008-04).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «ГалоПолимер Пермь»», аттестованной ООО «Альфа-Энерго», аттестат аккредитации № RA.RU.311785 от 15.08.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центрэнерго» (ООО «Центрэнерго»)

ИНН 7703728269

Адрес: 123022, г. Москва, ул. Рочдельская, д.15, стр.15

Телефон: (495) 641-81-05

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго» (ООО «Альфа-Энерго»)

ИНН 7707798605

Адрес: 119435, г. Москва, Большой Саввинский пер, д. 16, пом. 1

Телефон: (499) 917-03-54

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Курской области»

Адрес: 305029, г. Курск, Южный пер., д. 6а

Телефон: (4712) 53-67-74

E-mail: kcsms@sovtest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Курский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311913 от 24.10.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.