

Регистрационный № 99250-26

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Челябинской ТЭЦ-4 филиала Энергосистема «Урал» ПАО «Форвард Энерго»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Челябинской ТЭЦ-4 филиала Энергосистема «Урал» ПАО «Форвард Энерго» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-4.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных УСПД RTU-327 и УСПД ЭКОМ-3000 и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервера, совместимые с платформой x86-64, каналообразующую аппаратуру, устройство синхронизации системного времени (УССВ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), ПО программный комплекс (ПК) «Энергосфера» и ПО «АльфаЦЕНТР».

Первичные фазные 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 соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется накопление и передача измерительной информации на верхний уровень системы.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации, передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка.

Формирование и передача макетов в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» и смежным участникам ОРЭМ осуществляется ежедневно оператором через сеть Интернет от АРМ по протоколу ТСР/IP с учетом полученных данных по точкам измерений, входящим в настоящую систему и в АИИС КУЭ утвержденных типов смежных субъектов с использованием электронно-цифровой подписи (ЭЦП) субъекта ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать в автоматизированном режиме измерительную информацию в виде XML-файлов установленных форматов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности от других автоматизированных информационно-измерительных систем утвержденного типа.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая функционирует на всех уровнях системы. В качестве основного источника точного времени используется ЭНКС-2Т-220 с подключенной к нему антенной. ЭНКС-2Т-220 принимают сигналы спутниковых навигационных систем и обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени УСПД RTU-327 и УСПД ЭКОМ-3000 с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

В качестве дополнительных источников времени – NTP-сервера первого уровня (Stratum1) ФГУП «ВНИИФТРИ» (ntp1.vniiftri.ru – 89.109.251.21, ntp2.vniiftri.ru – 89.109.251.22, ntp3.vniiftri.ru – 89.109.251.23). Дополнительные источники точного времени используются для синхронизации времени УСПД в случае возникновения отказов основных источников.

Сервер, совместимый с платформой x86-64(Энергосфера) периодически сравнивает показания своих часов с показаниями часов УСПД ЭКОМ-3000 и производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСПД при наличии расхождения ± 3 с и более.

Сравнение шкалы времени счетчиков (измерительные каналы (ИК) № 28 - 49) со шкалой времени УСПД ЭКОМ-3000 осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При отклонении шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД на ± 2 с и более производится синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

Сервер, совместимый с платформой x86-64(АльфаЦЕНТР) периодически сравнивает показания своих часов с показаниями часов УСПД RTU-327 и производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСПД при наличии расхождения ± 3 с и более.

Сравнение шкалы времени счетчиков (ИК № 1 - 27) со шкалой времени УСПД RTU-327 осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При отклонении шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД на ± 2 с и более, производится синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика, УСПД и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ (№ 0001) указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера» и 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 приведена в таблице 1.

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Наименование программного модуля ПО	ПК «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1
Наименование программного модуля ПО	pso_metr.dll
Цифровой идентификатор ПО	CBEB6F6CA69318BED976E08A2BB7814B

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	ИБК/УССВ
1	2	3	4	5	6	7
1	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 3	ТПОФ Ктт 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	ЗНОЛ-НТЗ Ктн (10000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09	Сервер, совместимый с платформой x86-64 (АльфаЦЕНТР) / ЭНКС-2Т-220 Рег. № 37328-15
2	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 17	ТОЛ-НТЗ Ктт 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ Ктн (10000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
3	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 43	ТПОФ Ктт 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	НОМ-10 Ктн 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
4	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 11	ТПОФ Ктт 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	ЗНОЛ-НТЗ Ктн (10000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 45	ТПОФ Ктт 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	НОМ-10 Ктн 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09	Сервер, совместимый с платформой x86-64 (АльфаЦЕНТР) / ЭНКС-2Т-220 Рег. № 37328-15
6	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 7	ТОЛ-НТЗ Ктт 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ Ктн (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
7	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 47	ТЛШ-10У3 Ктт 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6811-78	НОМ-10 Ктн 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
8	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 5	ТПОФ Ктт 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	ЗНОЛ-НТЗ Ктн (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
9	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 25	ТПОЛ-10 Ктт 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НОМ-10 Ктн 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
10	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 29	ТПОФ Ктт 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	НОМ-10 Ктн 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
11	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 35	ТПОЛ-10 Ктт 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НОМ-10 Ктн 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09	Сервер, совместимый с платформой x86-64 (АльфаЦЕНТР) / ЭНКС-2Т-220 Рег. № 37328-15
12	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 37	ТПОФ Ктт 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	НОМ-10 Ктн 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
13	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 39	ТПОЛ-10 Ктт 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НОМ-10 Ктн 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
14	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 27	ТОЛ 10 Ктт 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79	НОМ-10 Ктн 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
15	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 46	ТПОФ Ктт 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	НОМ-10 Ктн 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
16	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 5	ТОЛ-НТЗ Ктт 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ Ктн $(3000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 69604-17	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
17	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 57	ТОЛ-НТЗ Ктт 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ Ктн $(3000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 69604-17	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
18	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 33	ТОЛ-НТЗ Ктт 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ Ктн (3000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,2 Рег. № 69604-17	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09	Сервер, совместимый с платформой x86-64 (АльфаЦЕНТР) / ЭНКС-2Т-220 Рег. № 37328-15
19	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 85	ТОЛ-НТЗ-10 Ктт 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51679-12 ТОЛ-НТЗ Ктт 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ Ктн (3000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,2 Рег. № 69604-17	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
20	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 13	ТОЛ-НТЗ Ктт 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ Ктн (3000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,2 Рег. № 69604-17	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
21	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 95	ТОЛ-НТЗ-10 Ктт 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ Ктн (3000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,2 Рег. № 69604-17	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
22	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 47	ТОЛ-НТЗ Ктт 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ Ктн (3000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,2 Рег. № 69604-17	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
23	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 11	ТОЛ-НТЗ Ктт 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ Ктн (3000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,2 Рег. № 69604-17	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
24	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 14	ТОЛ-НТЗ Ктт 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ Ктн $(3000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 69604-17	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09	Сервер, совместимый с платформой x86-64 (АльфаЦЕНТР) / ЭНКС-2Т-220 Рег. № 37328-15
25	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 88	ТОЛ-НТЗ Ктт 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ Ктн $(3000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 69604-17	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
26	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 7	ТОЛ-НТЗ Ктт 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ Ктн $(3000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 69604-17	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
27	Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 38	ТОЛ-НТЗ Ктт 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ Ктн $(3000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 69604-17	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
28	Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-110 кВ, яч. 1, КВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - Тракторозаводская	АМТ Ктт 750/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 53126-13	SUD Ктн $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 53719-13	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	Сервер, совместимый с платформой x86-64 (Энергосфера) / ЭНКС-2Т-220 Рег. № 37328-15
29	Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-110 кВ, яч. 2, КВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - Восток	АМТ Ктт 750/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 53126-13	SUD Ктн $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 53719-13	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
30	Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-110 кВ, яч. 8, КВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - Заречная I цепь	АМТ Ктт 750/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 53126-13	SUD Ктн $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 53719-13	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	Сервер, совместимый с платформой x86-64 (Энергосфера) / ЭНКС-2Т-220 Рег. № 37328-15
31	Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-110 кВ, яч. 10, КВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - Заречная II цепь	АМТ Ктт 750/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 53126-13	SUD Ктн $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 53719-13	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
32	Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-110 кВ, яч. 11, КВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - Шагол № 2 с отпайками	АМТ Ктт 750/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 53126-13	SUD Ктн $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 53719-13	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
33	Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-110 кВ, яч. 16, КВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - Шагол № 1 с отпайкой на ПС Цинковая 110	АМТ Ктт 750/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 53126-13	SUD Ктн $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 53719-13	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
34	Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-110 кВ, яч. 15, КВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - СЗК с отпайкой на ПС Цинковая 110	АМТ Ктт 750/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 53126-13	SUD Ктн $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 53719-13	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
35	Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-110 кВ, яч. 18, КВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-4 – Новометаллургическая I цепь	АМТ Ктт 750/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 53126-13	SUD Ктн $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 53719-13	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	Сервер, совместимый с платформой x86-64 (Энергосфера) / ЭНКС-2Т-220 Рег. № 37328-15
36	Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-110 кВ, яч. 20, КВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - Новометаллургическая II цепь	АМТ Ктт 750/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 53126-13	SUD Ктн $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 53719-13	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
37	Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-110 кВ, яч. 12, КВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-4 – Аэродромная с отпайками	АМТ Ктт 750/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 53126-13	SUD Ктн $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 53719-13	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
38	Челябинская ТЭЦ-4, ГЗ- 1	ТВ-ЭК Ктт 10000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 56255-14	ЗНОЛ-ЭК-15 Ктн $(15000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 47583-11	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
39	Челябинская ТЭЦ-4, ГЗ- 2	ТВ-ЭК Ктт 8000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 56255-14	EGG Ктн $(11500/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 52588-13	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
40	Челябинская ТЭЦ-4, Г2- 1	ТВ-ЭК Ктт 10000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 39966-10	ЗНОЛ-ЭК-15 Ктн $(15000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 47583-11	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
41	Челябинская ТЭЦ-4, Г2-2	ТВ-ЭК Ктт 8000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 39966-10	EGG Ктн (11500/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,2 Рег. № 52588-13	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	Сервер, совместимый с платформой x86-64 (Энергосфера) / ЭНКС-2Т-220 Рег. № 37328-15
42	Челябинская ТЭЦ-4, Г1-1	ТВ-ЭК Ктт 10000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 39966-10	ЗНОЛ-ЭК-15 Ктн (15000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,2 Рег. № 47583-11	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
43	Челябинская ТЭЦ-4, Г1-2	ТВ-ЭК Ктт 8000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 39966-10	EGG Ктн (11500/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,2 Рег. № 52588-13	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
44	Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-220 кВ, яч. 1, ВЛ220 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - Шагол II цепь	АМТ-245/1 Ктт 750/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 37101-08	SU 245/S Ктн (220000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,2 Рег. № 37115-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
45	Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-220 кВ, яч. 3, ВЛ220 кВ Челябинская ТЭЦ-4 – Шагол I цепь	АМТ-245/1 Ктт 750/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 37101-08	SU 245/S Ктн (220000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,2 Рег. № 37115-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
46	Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-220 кВ, яч. 6, ВЛ220 кВ Челябинская ТЭЦ-4 Новометаллургическая I цепь	АМТ-245/1 Ктт 750/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 37101-08	SU 245/S Ктн $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 37115-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	Сервер, совместимый с платформой x86-64 (Энергосфера) / ЭНКС-2Т-220 Рег. № 37328-15
47	Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-220 кВ, яч. 9, ВЛ220 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - Новометаллургическая II цепь	АМТ-245/1 Ктт 750/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 37101-08	SU 245/S Ктн $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 37115-08	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
48	Челябинская ТЭЦ-4, ОНСДВ РУ-10 кВ, секция № 1, яч. 3	ТОЛ-СЭЩ Ктт 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51623-12	ЗНОЛ Ктн $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
49	Челябинская ТЭЦ-4, ОНСДВ РУ-10 кВ, секция № 2, яч. 8	ТОЛ-СЭЩ Ктт 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51623-12	ЗНОЛ Ктн $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		

Примечания:

1. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде;
2. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков, УССВ 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;
3. Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденного типа;
4. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО);
5. 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.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электро-энергии	Границы основной погрешности, $(\pm\delta)$, %	Границы погрешности в рабочих условиях, $(\pm\delta)$, %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU), с
1, 3-5, 7-15	активная реактивная	1,2 2,8	3,3 5,6	± 5
2, 6	активная реактивная	1,2 2,8	3,1 5,3	± 5
16-27, 48-49	активная реактивная	1,0 2,5	3,0 5,2	± 5
28-47	активная реактивная	0,6 1,3	1,4 2,4	± 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. Границы погрешности результатов измерений приведены:

- при $\cos \varphi = 0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{\text{ном}}$ для нормальных условий;
- при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{\text{ном}}$ для рабочих условий для ИК № 2, 6, 16-49;
- при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{\text{ном}}$ для рабочих условий для ИК № 1, 3-5, 7-15;

и температуре окружающего воздуха в местах расположения счетчиков от +5 °С до +40 °С.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	49
Нормальные условия: – параметры сети: – напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ – ток, % от $I_{\text{ном}}$ – частота, Гц – коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: – параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – частота, Гц – коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды в месте расположения: – ТТ и ТН, °С – счетчиков электроэнергии, °С – УСПД ЭКОМ-3000, сервер, совместимый с платформой x86-64 (Энергосфера), °С – УСПД RTU-327, сервер, совместимый с платформой x86-64 (АльфаЦЕНТР), °С – УССВ ЭНКС-2Т-220, °С	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд до 0,8 емк от -45 до +40 от +5 до +40 от -10 до +50 от +1 до +50 от -40 до +70
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики электроэнергии: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСПД RTU-327: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД ЭКОМ-3000: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ ЭНКС-2Т-220: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер АИИС КУЭ: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 250000 24 75000 24 120000 1 160165 1
Глубина хранения информации: Счетчики электроэнергии: – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее УСПД: – суточные данные о тридцатиминутных значениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее Сервер АИИС КУЭ: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	180 30 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД и сервера АИИС КУЭ с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
 - коррекции времени в счетчике;

- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в УСПД;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках, УСПД и сервере.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера (серверного шкафа);
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени:

- счетчиков (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервера (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора результатов измерений – не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра 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.
1	2	3
Трансформаторы тока	АМТ-245/1	12
Трансформаторы тока	АМТ	10
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК	18
Трансформаторы тока	ТЛШ-10У3	2
Трансформаторы тока	ТОЛ 10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ	25
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	3

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТПОФ	16
Трансформаторы напряжения	EGG	9
Трансформаторы напряжения	SU 245/S	6
Трансформаторы напряжения	SUD	4
Трансформаторы напряжения заземляемые серии	ЗНОЛ	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-НТЗ	18
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-15	9
Трансформаторы	НОМ-10	4
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RAL-P4GB-DW-4	10
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RALQ-P4GB-DW-4	10
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RAL-P4GB-DW-4	29
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	1
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Блоки коррекции времени	ЭНКС-2Т-220	1
Сервер	Сервер, совместимый с платформой x86- 64(АльфаЦЕНТР)	1
Сервер	Сервер, совместимый с платформой x86- 64(Энергосфера)	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-формуляр	ФЭ.411711.АИИС.0001 ПФ	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Челябинской ТЭЦ-4 филиала Энергосистема «Урал» ПАО «Форвард Энерго», аттестованном ООО «ПИКА», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.315181.

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

Публичное акционерное общество «Форвард Энерго»

(ПАО «Форвард Энерго»)

ИНН 7203162698

Адрес: 454090, Челябинская обл., г. Челябинск, пр-кт Ленина, д. 28-Д, эт./помещ. 7/8

Телефон (факс): (351) 259-64-91 ((351) 259-64-09)

E-mail: forwardenergy@frwd.energy

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Форвард Энерго»

(ПАО «Форвард Энерго»)

ИНН 7203162698

Адрес: 454090, Челябинская обл., г. Челябинск, пр-кт Ленина, д. 28-Д, эт./помещ. 7/8

Телефон (факс): (351) 259-64-91 ((351) 259-64-09)

E-mail: forwardenergy@frwd.energy

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации»

(ООО «ПИКА»)

ИНН 3328009874

Адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81,
каб. 307

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314709