

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Энел ОГК-5» филиал «Среднеуральская ГРЭС»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Энел ОГК-5» филиал «Среднеуральская ГРЭС» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) класса точности 0,2S, 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) класса точности 0,2, 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа ЕвроАЛЬФА, Альфа А1800 класса точности 0,2S по ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии), и класса точности 0,5 по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии); вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки АИИС КУЭ созданный на базе устройства сбора и передачи данных (далее – УСПД) типа RTU-327 (Госреестр СИ РФ № 41907-09, зав. № 006604) и технических средств приема-передачи данных.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс АИИС КУЭ на базе комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии «Альфа-Центр», включающий сервер базы данных (далее – сервер БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места оператора (далее – АРМ), программное обеспечение (далее – ПО) и технические средства приема-передачи данных.

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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 преобразуют 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет–провайдера.

Программное обеспечение АИИС КУЭ на базе «Альфа Центр» функционирует на нескольких уровнях:

- программное обеспечение счетчика;
- программное обеспечение УСПД;
- программное обеспечение АРМ;
- программное обеспечение сервера БД.

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счетчиков электроэнергии и УСПД, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействии со смежными системами.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), состоящей из устройства синхронизации времени (далее – УСВ) на базе УСВ-2. Время сервера синхронизировано с временем УСВ, погрешность синхронизации не более ± 10 мс. Сличение часов сервера БД с часами RTU-327 осуществляется каждые 30 мин, корректировка времени выполняется при расхождении часов сервера и УСПД на ± 2 с. Сличение часов счетчиков с часами УСПД RTU-327 каждые 30 мин, корректировка часов счетчиков при расхождении с часами УСПД на ± 2 с. Погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО (исполняемый файл)	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм цифрового идентификатора ПО
«Альфа-Центр», версия 12.07.04	АльфаЦЕНТР Диспетчер заданий (ACTaskManager.exe)	3.13.7	72b25fa865b689d9f4e e2537acc42318	MD5
	АльфаЦЕНТР Утилиты (ACUtils.exe)	2.5.12.158	4062236BBF45E9567 521B28306F27F7D	MD5
	АльфаЦЕНТР Экранный интерфейс(ifrun60.exe)	12.07.04.01	0E90D5DE7590BBD8 9594906C8DF82AC2	MD5
	АльфаЦЕНТР Коммуникатор (trtu.exe)	4.3.1	785695CF13790B030 F5DB18DC71428A8	MD5

- Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2 нормированы с учетом ПО.
- Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2
Таблица 2 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

№ ИК	Наименование объекта	Состав 1-го и 2-го уровней АИИС КУЭ				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная относительная погрешность ИК ($\pm \delta$), %	Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации ($\pm \delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ВЛ - 220 кВ Южная - 1	ТВ-110 1500/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 1015 Зав. № 1000 Зав. № 1001 Госреестр № 19720-06	ОТСФ 245 220000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Зав. №683481411 Зав. №683481401 Зав. №683481403 Зав. №691231206 Зав. №691231212 Зав. №691231209 Госреестр № 30290-05	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134564 Госреестр № 16666-97	RTU-327 зав. № 006604	Активная Реактивная	$\pm 0,5$ $\pm 1,1$	$\pm 1,9$ $\pm 2,0$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	ВЛ - 220 кВ Первоуральская - 1	ТВ-110 1500/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 1009 Зав. № 1007 Зав. № 416 Госреестр № 19720-06	НАМИ-220 УХЛ1 220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 1322 Зав. № 1318 Зав. № 1317 Зав. № 1413 Зав. № 1411 Зав. № 1412 Госреестр № 20344-05	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134568 Госреестр № 16666-97	RTU-327 зав. № 006604	Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
3	ВЛ - 220 кВ Сварочная - 2	ТВ-110 1500/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 1011 Зав. № 596 Зав. № 999 Госреестр № 19720-06	OTCF 245 220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав. №683481411 Зав. №683481401 Зав. №683481403 Зав. №691231206 Зав. №691231212 Зав. №691231209 Госреестр № 30290-05	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134571 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
4	ВЛ - 220 кВ Искра - 1	ТВ-110 1500/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 613 Зав. № 587 Зав. № 594 Госреестр № 19720-06	НАМИ-220 УХЛ1 220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 1322 Зав. № 1318 Зав. № 1317 Зав. № 1413 Зав. № 1411 Зав. № 1412 Госреестр № 20344-05	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134567 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ВЛ - 220 кВ Южная - 2	ТВ-110 1500/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 581 Зав. № 590 Зав. № 404 Госреестр № 19720-06	НАМИ-220 УХЛ1 220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 1322 Зав. № 1318 Зав. № 1317 Зав. № 1413 Зав. № 1411 Зав. № 1412 Госреестр № 20344-05	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134570 Госреестр № 16666-97	RTU-327 зав. № 006604	Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
6	ВЛ - 220 кВ Первоуральская - 2	ТВ-110 1500/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 986 Зав. № 982 Зав. № 603 Госреестр № 19720-06	НАМИ-220 УХЛ1 220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 1322 Зав. № 1318 Зав. № 1317 Зав. № 1413 Зав. № 1411 Зав. № 1412 Госреестр № 20344-05	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134555 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
7	ВЛ - 220 кВ Песчаная (на ВТГРЭС)	ТВ-110 1500/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 403 Зав. № 409 Зав. № 609 Госреестр № 19720-06	ОТСФ 245 220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав. №683481411 Зав. №683481401 Зав. №683481403 Зав. №691231206 Зав. №691231212 Зав. №691231209 Госреестр № 30290-05	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134563 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	ВЛ - 220 кВ Искра - 2	ТВ-110 1500/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 583 Зав. № 426 Зав. № 597 Госреестр № 19720-06	ОТСФ 245 220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав. №683481411 Зав. №683481401 Зав. №683481403 Зав. №691231206 Зав. №691231212 Зав. №691231209 Госреестр № 30290-05	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134569 Госреестр № 16666-97	RTU-327 зав. № 006604	Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
9	ВЛ - 220 кВ Калининская	ТВ-110 1500/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 398 Зав. № 614 Зав. № 419 Госреестр № 19720-06	ОТСФ 245 220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав. №683481411 Зав. №683481401 Зав. №683481403 Зав. №691231206 Зав. №691231212 Зав. №691231209 Госреестр № 30290-05	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134560 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
10	ОВ - 1 220 кВ	ТВ-110 1500/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 192 Зав. № 1008 Зав. № 1014 Госреестр № 19720-06	НАМИ-220 УХЛ1 220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 1322 Зав. № 1318 Зав. № 1317 Зав. № 1413 Зав. № 1411 Зав. № 1412 Госреестр № 20344-05	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134552 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ВЛ - 110 кВ Хромпик - 1	ВСТ 600/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 30625724 Зав. № 30625736 Зав. № 30625735 Госреестр № 17869-05	CPB 123 110000/√3/100/√3/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 8790075 Зав. № 8790076 Зав. № 8790077 Зав. № 8735703 Зав. № 8735704 Зав. № 8735705 Госреестр № 15853-06	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134561 Госреестр № 16666-97	RTU-327 зав. № 006604	Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
12	ВЛ-110 кВ Термическая-1	ВСТ 600/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 30625738 Зав. № 30625728 Зав. № 30625732 Госреестр № 17869-05	CPB 123 110000/√3/100/√3/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 8790075 Зав. № 8790076 Зав. № 8790077 Зав. № 8735703 Зав. № 8735704 Зав. № 8735705 Госреестр № 15853-06	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134575 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
13	ВЛ-110 кВ Школьная	ВСТ 600/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 30720549 Зав. № 30720537 Зав. № 30720538 Госреестр № 17869-05	CPB 123 110000/√3/100/√3/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 8790075 Зав. № 8790076 Зав. № 8790077 Зав. № 8735703 Зав. № 8735704 Зав. № 8735705 Госреестр № 15853-06	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134557 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	ВЛ-110 кВ Свердловск-1	ВСТ 600/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 30633267 Зав. № 30633268 Зав. № 30633264 Госреестр № 17869-05	CPB 123 110000/√3/100/√3/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 8790075 Зав. № 8790076 Зав. № 8790077 Зав. № 8735703 Зав. № 8735704 Зав. № 8735705 Госреестр № 15853-06	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134558 Госреестр № 16666-97	RTU-327 зав. № 006604	Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
15	ВЛ-110 кВ Свердловск-2	ВСТ 600/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 30625733 Зав. № 30625729 Зав. № 30625725 Госреестр № 17869-05	CPB 123 110000/√3/100/√3/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 8735703 Зав. № 8735704 Зав. № 8735705 Зав. № 8790075 Зав. № 8790076 Зав. № 8790077 Госреестр № 15853-06	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134565 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
16	ВЛ-110 кВ Пышма	ВСТ 500/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 30744478 Зав. № 30744477 Зав. № 30744493 Госреестр № 17869-05	CPB 123 110000/√3/100/√3/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 8790075 Зав. № 8790076 Зав. № 8790077 Зав. № 8735703 Зав. № 8735704 Зав. № 8735705 Госреестр № 15853-06	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134576 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	ВЛ-110 кВ Таватуй	ВСТ 500/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 30720541 Зав. № 30720552 Зав. № 30720543 Госреестр № 17869-05	CPB 123 110000/√3/100/√3/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 8735703 Зав. № 8735704 Зав. № 8735705 Зав. № 8790075 Зав. № 8790076 Зав. № 8790077 Госреестр № 15853-06	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134556 Госреестр № 16666-97	RTU-327 зав. № 006604	Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
18	ВЛ-110 кВ Термическая-2	ВСТ 600/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 30625723 Зав. № 30625726 Зав. № 30625727 Госреестр № 17869-05	CPB 123 110000/√3/100/√3/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 8735703 Зав. № 8735704 Зав. № 8735705 Зав. № 8790075 Зав. № 8790076 Зав. № 8790077 Госреестр № 15853-06	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134572 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
19	ВЛ-110 кВ Хромпик-2	ВСТ 600/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 30633269 Зав. № 30633266 Зав. № 30633265 Госреестр № 17869-05	CPB 123 110000/√3/100/√3/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 8735703 Зав. № 8735704 Зав. № 8735705 Зав. № 8790075 Зав. № 8790076 Зав. № 8790077 Госреестр № 15853-06	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134559 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	ОВ 110 кВ	ВСТ 600/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 30744486 Зав. № 30744487 Зав. № 30744490 Госреестр № 17869-05	CPB 123 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ /100 Кл. т. 0,2 Зав. № 8735703 Зав. № 8735704 Зав. № 8735705 Зав. № 8790075 Зав. № 8790076 Зав. № 8790077 Госреестр № 15853-06	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134574 Госреестр № 16666-97	RTU-327 зав. № 006604	Активная	± 0,5	± 1,9
						Реактивная	± 1,1	± 2,0
21	ВЛ-35 кВ Отдых	ТОЛ-35 III-IV 400/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 1434 Зав. № 1442 Зав. № 1438 Госреестр № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 866 Зав. № 867 Госреестр № 19813-05	EA02RL-P1-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134590 Госреестр № 16666-97		Активная	± 0,8	± 2,2
						Реактивная	± 1,5	± 2,1
22	ВЛ - 35 кВ Низкая	ТОЛ-35 III-IV 400/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 1445 Зав. № 1439 Зав. № 1437 Госреестр № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 866 Зав. № 867 Госреестр № 19813-05	EA02RL-P1-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134585 Госреестр № 16666-97		Активная	± 0,8	± 2,2
						Реактивная	± 1,5	± 2,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	ВЛ - 35 кВ Исеть	ТОЛ-35 III-IV 400/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 1435 Зав. № 1441 Зав. № 1440 Госреестр № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 866 Зав. № 867 Госреестр № 19813-05	EA02RL-P1-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134583 Госреестр № 16666-97	RTU-327 зав. № 006604	Активная	± 0,8	± 2,2
						Реактивная	± 1,5	± 2,1
24	ТГ - 1	ТПШФ 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № ЯА 1308 Зав. № ЯА 1307 Зав. № ЯА 1304 Госреестр № 519-50	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1011 Госреестр № 831-53	EA02RL-P1-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134584 Госреестр № 16666-97		Активная	± 1,1	± 5,5
						Реактивная	± 2,3	± 2,7
25	ТГ - 2	ТПШФ 4000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 61510 Зав. № 67344 Зав. № 67353 Госреестр № 519-50	ЗНОЛ.06 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 1743 Зав. № 1869 Зав. № 1573 Госреестр № 3344-04	EA02RL-P1-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134579 Госреестр № 16666-97		Активная	± 1,1	± 5,5
						Реактивная	± 2,3	± 2,7
26	ТГ - 5	ТЛШ-10 У3 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 065 Зав. № 067 Зав. № 069 Госреестр № 6811-78	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1911 Госреестр № 831-69	EA02RL-P1-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134588 Госреестр № 16666-97		Активная	± 1,1	± 5,5
						Реактивная	± 2,3	± 2,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	ТГ - 6	ТШЛ-20 8000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 61 Зав. № 62 Зав. № 63 Госреестр № 1837-63	ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Зав. № 12282 Зав. № 12122 Зав. № 14018 Госреестр № 1593-70	EA02RL-P1-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134589 Госреестр № 16666-97	RTU-327 зав. № 006604	Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,3$	$\pm 5,5$ $\pm 2,7$
28	ТГ - 7	ТШЛ-20 8000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 3838 Зав. № 3815 Зав. № 3827 Госреестр № 1837-63	ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Зав. № 29646 Зав. № 29647 Зав. № 16174 Госреестр № 1593-70	EA02RL-P1-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134580 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,3$	$\pm 5,5$ $\pm 2,7$
29	ТГ - 8	ТШЛ-20 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 4160 Зав. № 4161 Зав. № 4162 Госреестр № 1837-63	ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Зав. № 1461 Зав. № 14170 Зав. № 15453 Госреестр № 1593-70	EA02RL-P1-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134587 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,3$	$\pm 5,5$ $\pm 2,7$
30	ТГ - 9	ТШЛ-20 12000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 4820 Зав. № 4705 Зав. № 4891 Госреестр № 1837-63	ЗНОЛ.06 20000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ / Кл. т. 0,5 Зав. № 10142 Зав. № 10735 Зав. № 10770 Госреестр № 3344-04	EA02RL-P1-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134577 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,3$	$\pm 5,5$ $\pm 2,7$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	ТГ - 10	ТШЛ-20-1 12000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 215 Зав. № 216 Зав. № 218 Госреестр № 21255-08	ЗНОЛ.06 20000/√3/100/√3/ Кл. т. 0,5 Зав. № 10812 Зав. № 10769 Зав. № 10733 Госреестр № 3344-04	ЕА02RL-P1-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134578 Госреестр № 16666-97	RTU-327 зав. № 006604	Активная	± 1,1	± 5,5
						Реактивная	± 2,3	± 2,7
32	ТГ - 11	ТШЛ-20 12000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 7682 Зав. № 8133 Зав. № 8139 Госреестр № 1837-63	ЗНОЛ.06 20000/√3/100/√3/ Кл. т. 0,5 Зав. № 9398 Зав. № 10811 Зав. № 10810 Госреестр № 3344-04	ЕА02RL-P1-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134582 Госреестр № 16666-97		Активная	± 1,1	± 5,5
						Реактивная	± 2,3	± 2,7
33	Генератор ГТРС	ТЛК-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 2344 Зав. № 4737 Зав. № 4677 Госреестр № 9143-83	НАМИ-10 У2 6000/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 608 Госреестр № 11094-87	ЕА02RL-P1-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134581 Госреестр № 16666-97		Активная	± 0,9	± 5,4
						Реактивная	± 2,0	± 2,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	ВЛ - 220 кВ Сварочная - 1	ТВ-110 1500/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 992 Зав. № 428 Зав. № 422 Госреестр № 19720-06	ОТСФ 245 220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав. №683481411 Зав. №683481401 Зав. №683481403 Зав. №691231206 Зав. №691231212 Зав. №691231209 Госреестр № 30290-05	EA02RAL-P3-B4 0,2S/0,5 Зав. № 01134934 Госреестр № 16666-97	RTU-327 зав. № 006604	Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
35	ОВ - 2 220 кВ	ТВ-110 1500/5 Кл. т. 0,2S Зав. №391 Зав. №430 Зав. №427 Госреестр № 19720-06	ОТСФ 245 220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав. №683481411 Зав. №683481401 Зав. №683481403 Зав. №691231206 Зав. №691231212 Зав. №691231209 Госреестр № 30290-05	A1802RAL -P4GB-DW-4 0,2S/0,5 Зав. №01222354 № 31857-06		Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	ТГ12ГТУ	AON - F 15000/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 447730101 Зав. № 447730102 Зав. № 447730103 Госреестр № 43946-10	UKM 24/3 17000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Зав. № 448550201 Зав. № 448550202 Зав. № 448550203 Госреестр № 43945-10	A1802RAL -P4GB-DW-4 0,2S/0,5 Зав. № 01201301 № 31857-06	RTU-327 зав. № 006604	Активная Реактивная	$\pm 0,5$ $\pm 1,1$	$\pm 1,9$ $\pm 2,0$
37	ТГ12ПТ	JKQ 8500/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 3809.01 Зав. № 3809.02 Зав. № 3809.03 Госреестр № 41964-09	UKM 24/3 15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Зав. № 448550101 Зав. № 448550102 Зав. № 448550103 Госреестр № 43945-10	A1802RAL -P4GB-DW-4 0,2S/0,5 Зав. № 01201299 № 31857-06		Активная Реактивная	$\pm 0,5$ $\pm 1,1$	$\pm 1,9$ $\pm 2,0$

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение $(0,98 \div 1,02)$ Уном; ток $(1 \div 1,2)$ Ином, $\cos\varphi = 0,87$ инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1)$ Уном; ток $(0,01 \div 1,2)$ Ином; $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$
 - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40°С до + 70°С, для счетчиков от минус 40 °С до +65 °С; для сервера от +15 °С до +50 °С; для УСПД от минус 10 °С до + 55 °С.
5. Погрешность в рабочих условиях указана для следующих условий: ток $0,02(0,05) \cdot \text{Ином}$, $\cos\varphi = 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от +10 до + 30 °С.
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на одностипный утвержденного типа.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ компонентов:

- для ТТ средний срок службы и средняя наработка на отказ выбираются в соответствии с ГОСТ 7746-2001;
- для ТН средний срок службы и средняя наработка на отказ выбираются в соответствии с ГОСТ 1983-2001;
- для счетчиков – среднее время наработки на отказ – не менее 35 000 часов; среднее время восстановления работоспособности не более 168 часов;
- для УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 35 000 часов, среднее время восстановления работоспособности не более 24 часов;
- для СОЕВ - среднее время восстановления – не более 168 часов, коэффициент готовности – не менее 0,95
- сервер – коэффициент готовности не менее 0,99, среднее время восстановления не более 1 ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет–провайдера.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика: параметрирования; пропадания напряжения; коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД: параметрирования; пропадания напряжения; коррекции времени в счетчике и УСПД;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – не менее 100 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Энел ОГК-5» филиал «Среднеуральская ГРЭС».

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Количество
Трансформатор тока типа ТВ-110	36 шт.
Трансформатор тока типа ВСТ	30 шт.
Трансформатор тока типа ТШЛ-20	15 шт.
Трансформатор тока типа ТШЛ-20-1	3 шт.
Трансформатор тока типа ТОЛ-35	9 шт.
Трансформатор тока типа ТЛК-10	3 шт.
Трансформатор тока типа ТЛШ-10	3 шт.
Трансформатор тока типа ТПШФ	6 шт.
Трансформатор тока типа АОН-F	3 шт.
Трансформатор тока типа ЖКQ	3 шт.
Трансформатор напряжения типа ОТСФ 245	6 шт.
Трансформатор напряжения типа НАМИ-220 УХЛ-1	6 шт.
Трансформатор напряжения типа УКМ 24/3	6 шт.
Трансформатор напряжения типа СРВ 123	6 шт.
Трансформатор напряжения типа НАМИ-35	2 шт.
Трансформатор напряжения типа НАМИ-10	2 шт.
Трансформатор напряжения типа ЗНОМ-15	9 шт.
Трансформатор напряжения типа ЗНОЛ.06	12 шт.
Трансформатор напряжения типа НТМИ-10-66	1 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный типа ЕвроАЛЬФА	34 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный типа Альфа А1800	3 шт.
Устройство сбора и передачи данных типа RTU 327	1 шт.
Устройство синхронизации системного времени типа УСВ-2	1 шт.
Сервер базы данных	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 56006-13 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Энел ОГК-5» филиал «Среднеуральская ГРЭС». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2013 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения – по МИ 2845-2003 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения 6√3...35 кВ. Методика проверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного

- делителя» и/или по ГОСТ 8.216-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
 - по МИ 3196-2009. «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
 - счетчиков типа ЕвроАЛЬФА, – по методике поверки с помощью установок МК6800, МК6801 для счетчиков классов точности 0,2 и 0,5 и установок ЦУ 6800 для счетчиков классов точности 1,0 и 2,0;
 - счетчиков типа Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 19 мая 2006 г.;
 - для УСПД RTU-327 – в соответствии с документом «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007МП», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в 2009 г.;
 - радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS)), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
 - переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Энел ОГК-5» филиал «Среднеуральская ГРЭС».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Энел ОГК-5» филиал «Среднеуральская ГРЭС»

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
2. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
3. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
4. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
5. ГОСТ Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
6. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
7. Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Энел ОГК-5» филиал «Среднеуральская ГРЭС».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Энел ОГК-5» филиал «Среднеуральская ГРЭС»
(ОАО «Энел ОГК-5» филиал «Среднеуральская ГРЭС»)
Юридический адрес: Российская Федерация, 620014, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, д. 10.
Почтовый адрес: Российская Федерация, 624070, Свердловская область, г. Среднеуральск, ул. Ленина, д. 2
тел.: (34368) 2-53-59
тел./факс: (34368) 2-54-59, (34368) 2-57-59
E-mail: secretar.sugres@enel.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энрима»
(ООО «Энрима»)
Юридический адрес:
614025, г. Пермь, улица Хлебозаводская, дом 19
Телефон/факс: (342) 249-48-38
E-mail: info@enrima.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

" ____ " _____ 2013 г.