

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительно – информационные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ковдорский ГОК»

Назначение средств измерений

Каналы измерительно – информационные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ковдорский ГОК» (далее по тексту – ИИК) предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии в составе системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ ОАО «Ковдорский ГОК» (Гос. реестр № 49596-12).

Описание средств измерений

ИИК состоят из двух уровней:

1-ый уровень – измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ ОАО «Ковдорский ГОК» (далее - ИВК АИИС КУЭ ОАО «Ковдорский ГОК»), который включает в себя устройство сбора и передачи данных (далее по тексту - УСПД) типа RTU-327 зав. № 006042 (Госсреестр № 41907-09), блок коррекции времени (БКВ) ЭНКС-2 зав. № 900 (Гос. реестр № 37328-08), сервер сбора, обработки и хранения данных ОАО «Ковдорский ГОК» (далее по тексту – сервер), автоматизированные рабочие места операторов, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. 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 мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по цифровым интерфейсам RS-485, через преобразователь RS-485/Ethernet и далее (основной канал передачи данных) посредством медиаконвектора и волоконно-оптической линии или (резервный канал передачи данных) посредством телефонных кабелей связи и SHDSL-модемов, через коммутатор поступает в УСПД, где происходит обработка, накопление, хранение, отображение измерительной информации. Считанные данные результатов измерений приводятся к реальным значениям с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН и заносятся в базу данных. Также в базу данных заносятся журналы событий счетчиков.

Сервер автоматически в заданные интервалы времени по цифровым каналам связи производит считывание из УСПД данных коммерческого учета электроэнергии и записей журнала событий, которые обрабатываются и записываются в энергонезависимую память сервера. Доступ к информации, хранящейся в базе данных сервера, осуществляется с АРМ операторов АИИС КУЭ. Посредством ПО «АльфаЦЕНТР», установленного на АРМ и сервере, обеспечивается передача в ОАО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Синхронизация часов в счетчиках ИИК с единым календарным временем выполняется системой обеспечения единого времени (СОЕВ) АИИС КУЭ ОАО «Ковдорский ГОК».

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК и ИВК АИИС КУЭ ОАО «Ковдорский ГОК» происходит при каждом обращении к счетчику ИИК. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИИК и ИВК АИИС КУЭ ОАО «Ковдорский ГОК» на величину более чем $\pm 1,0$ с.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения ИИК (далее по тексту – ПО) входит: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, программные средства СБД ИИК - ПО систем управления базами данных (СУБД SQL), и прикладное – ПО «АльфаЦЕНТР», программные средства счетчиков электроэнергии – встроенное ПО счетчиков электроэнергии, ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения ИИК приведен в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Amrserver.exe	106472766	9477D821EDF7CAEBE91E7FC6F64A696C	MD5
Amrc.exe		6AA158FCDAC5F6E000D546FA74FD90B6	
Amra.exe		4BBBB813C47300FFFD82F6225FED4FFA	
Cdbora2.dll		BAD5FB6BABB1C9DFE851D3F4E6C06BE2	
encryptdll.dll		0939CE05295FBCBBA400EEAE8D0572C	
alphamess.dll		B8C331ABB5E34444170EEE9317D635CD	

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИИК

Уровень защиты программного обеспечения ИИК от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Диспетчерское наименование ИИК	Состав ИИК				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7
32	ПС 40А 150/35/6 кВ ЗРУ-6кВ яч. № 13 «ДГР-2»	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 1240 Зав. № 1249 Госреестр № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № ПСКВ Госреестр № 2611-70	A1805RALQ- P4GB- DW4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01267937 Госреестр № 31857-11	ИВК АИИС КУЭ ОАО «Ковдорский ГОК»	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
33	ПС 40А 150/35/6 кВ ЗРУ-6 кВ яч. № 28 «ДГР-3»	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 1264 Зав. № 1300 Госреестр № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 7683 Госреестр № 2611-70	A1805RALQ- P4GB- DW4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01267938 Госреестр № 31857-11	ИВК АИИС КУЭ ОАО «Ковдорский ГОК»	Активная Реактив- ная
34	ПС 40А 150/35/6 кВ ЗРУ-6 кВ яч. № 56 «ДГР-1»	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 1277 Зав. № 1266 Госреестр № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 6297 Госреестр № 2611-70	A1805RALQ- P4GB- DW4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01267936 Госреестр № 31857-11		Активная Реактив- ная
35	ПС 40А 150/35/6 кВ ЗРУ-6 кВ яч. № 59 «ДГР-4»	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 1282 Зав. № 1280 Госреестр № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 7684 Госреестр № 2611-70	A1805RALQ- P4GB- DW4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01267939 Госреестр № 31857-11		Активная Реактив- ная

Таблица 3

Номер канала	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, %		
		$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
32 – 35 ТТ-0,5; ТН-0,5; Счетчик -0,5S	1,0	±2,0	±1,4	±1,2
	0,9	±2,9	±1,9	±1,7
	0,8	±3,3	±2,1	±1,8
	0,5	±5,6	±3,2	±2,6
Номер канала	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, %		
		$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
32 – 35 ТТ-0,5; ТН-0,5; Счетчик -1,0	0,9	±6,1	±3,4	±2,7
	0,8	±5,1	±2,9	±2,4
	0,5	±3,4	±2,2	±2,0

Ход часов компонентов ИИК не превышает ±5 с/сут.

Примечания:

1. Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_1\%$, а погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируется от $I_2\%$.
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов ИИК:
 - напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
 - сила тока от $1 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов ИИК:
 - напряжение питающей сети от $0,9 U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;
 - сила тока от $0,05 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$;

температура окружающей среды:

- для счетчиков электроэнергии от плюс 15 до плюс 35 °С;
- для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
- для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83, ГОСТ 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа ИИК как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в ИИК измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- УСПД RTU 327 – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для УСПД $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств ИИК от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСПД, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.
Возможность коррекции времени в:
- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- счетчик электроэнергии Альфа А1800 тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 172 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации ИИК типографским способом.

Комплектность средств измерений

Комплектность ИИК приведена в таблице 4

Таблица 4

Наименование	Тип	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТЛМ-10	8
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	4
Счётчик электрической энергии	A1805RALQ-P4GB-DW-4	4
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327L	1
Модем SHDSL	FG-PAM-SAN-Eth	2
Коммутатор 6x10/100BaseTX, 2x100 BaseFX	EDS-308-SS-SC	1
Концентратор Ethernet	EDS-305	1
Медиа-конвертер Ethernet10/100BaseTX в 100BaseFX	IMC-21-S-SC	1
Преобразователь 4xRS-485/ Ethernet	NPort5430i	1
Блок коррекции времени	ЭНКС-2.1.1.1	1
Сервер баз данных	IBM x 3650 M3	1
Методика поверки	МП 1819/550-2014	1
Паспорт – формуляр	ТСАС.114217714.009.ПС	1
Специализированное программное обеспечение	ПО «Альфа-Центр»	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1819/550-2014 «ГСИ. Каналы измерительно – информационные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ковдорский ГОК». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в марте 2014 г.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- для трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- для счётчиков Альфа А1800 – по документу "Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в 2011 г.;
- УСПД RTU-327 – по методике поверки ДЯИМ.466215.007 МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2009 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе: «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием каналов измерительно – информационных системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии

(АИИС КУЭ) ОАО «Ковдорский ГОК». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1355/550-01.00229-2014 от 20.03.2014 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к каналам измерительно – информационным системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ковдорский ГОК»

- 1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 2 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- 4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- 5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
- 6 ГОСТ 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.
- 7 ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ОАО «Ковдорский ГОК»
184141, Мурманская область, г. Ковдор, ул. Сухачева, д. 5
Телефон: 8 (815-35) 760-20 Факс: 8 (815-35) 760-01

Заявитель

ООО «ТехноСерв АС»
Адрес (юридический): 109052, г. Москва, ул. Смирновская, д. 10, стр. 3.
Адрес (почтовый): 400081, г. Волгоград, ул. Ангарская, д. 15 Г, офис 4-9.
Телефон: 8(8442) 494-969 Факс: 8(8442) 494-978

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)
117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11 Факс (499) 124-99-96
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2014 г.