

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Учалинский ГОК» с Изменением №1

Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Учалинский ГОК» с Изменением № 1 является дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Учалинский ГОК», Свидетельство об утверждении типа № RU.E.34.004.A № 48659, регистрационный № 51681-12 и включает в себя описание дополнительных измерительных каналов, соответствующих точкам измерений № 45, 74.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Учалинский ГОК» с Изменением № 1 (далее АИИС КУЭ ОАО «Учалинский ГОК») предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Учалинский ГОК»; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ОАО «Учалинский ГОК» представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «Учалинский ГОК» решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средне интервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций–участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ ОАО «Учалинский ГОК» данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ ОАО «Учалинский ГОК»;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ ОАО «Учалинский ГОК»;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ ОАО «Учалинский ГОК» (коррекция времени).

АИИС КУЭ ОАО «Учалинский ГОК» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 и 0,2 по ГОСТ 1983-2001, счетчики Альфа А1800 и ПСЧ-4ТМ класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной электроэнергии, указанных в таблице 2 (2 точки измерения).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325L, устройство синхронизации системного времени УССВ-35HVS и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают в счетчик 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. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;
- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по линиям связи на третий уровень системы (сервер БД).

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется через измерительно-вычислительный комплекс учета электроэнергии ЗАО «Энергопромышленная компания» (регистрационный № 52065-12). Передача информации в ИВК ЗАО «Энергопромышленная компания» осуществляется от сервера БД, через сеть интернет в виде сообщений электронной почты.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов спутникового времени, таймеры УСПД, сервера БД и счетчиков. Время УССВ синхронизировано со временем УСПД, коррекция времени УСПД происходит 1 раз в час допустимое рассогласование УСПД от времени УССВ ± 2 с. Сличение времени сервера по таймеру УСПД происходит каждые 30 минут. Коррекция времени сервера по времени УСПД происходит при достижении допустимого рассогласования. Сличение времени счетчиков со временем УСПД происходит не реже одного раза в сутки, корректировка времени счетчиков происходит при расхождении со временем УСПД ± 2 с. Погрешность СОЕВ не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ОАО «Учалинский ГОК» используется ИВК «АльфаЦЕНТР», а именно ПО «АльфаЦЕНТР», регистрационный № 44595-10. ПО «АльфаЦЕНТР» имеет архитектуру клиент-сервер и состоит из основных компонентов, указанных в таблице 1. ИВК «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологические характеристики измерительных каналов (ИК), указанных в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий (в соответствии с Р 50.2.077-2014).

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Метрологически значимая часть ПО
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав дополнительных измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Учалинский ГОК» и их основные метрологические характеристики

Наименование объекта и номер точки измерений по однолинейной схеме		Состав ИК				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
45	ПС-52 «Рудная» Отпайка на ПС-52 «Рудная» от ВЛ-110 кВ «Иремель-Узельга»	ТРГ-110 200/5 Кл.т. 0,5S	ЗНГ-110 110000/100 Кл.т. 0,2	А1805RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-325L / HP Proliant DL360G5	Активная,	± 1,0	± 3,1
						Реактивная	± 2,4	± 5,2
74*	Султановский карьер Отпайка ВЛ-10кВ от опоры № 276 ВЛ-10 кВ № 7, ПКУ-10	ТОЛ-10-1 100/5 Кл.т. 0,5	НОЛП-10 10000/100 Кл.т. 0,5	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-325L / HP Proliant DL360G5	Активная,	± 1,1	± 3,3
						Реактивная	± 2,7	± 5,7

* Точка относится к отдельной группе точек поставки электроэнергии.

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение: от 0,98 $U_{ном}$ до 1,02 $U_{ном}$; ток: от 1,0 $I_{ном}$ до 1,2 $I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение: от 0,9 $U_{ном}$ до 1,1 $U_{ном}$;
ток: от 0,05 $J_{ном}$ до 1,2 $J_{ном}$ для ИК 74; ток: от 0,02 $J_{ном}$ до 1,2 $J_{ном}$ для ИК 45;
- допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 70 °С, для счетчиков от минус 20 до плюс 55 °С; для УСПД от минус 10 до плюс 50 °С; и сервера от 15 до 35 °С;

5. Погрешность в рабочих условиях указана:

- для ИК № 74 $I=0,05 I_{ном}$, $\cos j = 0,8$ инд.,
 - для ИК № 45 $I=0,02 I_{ном}$, $\cos j = 0,8$ инд.,
- температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до 35 °С;

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные 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 как его неотъемлемая часть.

7. В составе измерительных каналов, перечисленных в таблице 2, применяются измерительные компоненты утвержденных типов.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик Альфа А1800 - среднее время наработки на отказ $T=120000$ ч, среднее время восстановления работоспособности (тв) не более 2 ч;
- электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05МК.00 - среднее время наработки на отказ $T=140000$ ч, среднее время восстановления работоспособности (тв) не более 2 ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, среднее время восстановления работоспособности (тв) не более 2ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 80000$ ч, среднее время восстановления работоспособности тв = 1 ч.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчётчика;
- 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);
 - один раз в сутки (функция автоматизирована).
- Глубина хранения информации:
- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; сохранение информации при отключении питания - не менее 10 лет;
 - УСПД - хранение результатов измерений 210 суток;
 - сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Учалинский ГОК» с Изменением № 1.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Учалинский ГОК» указана в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Количество, шт.
Трансформатор тока ТРГ-110	3
Трансформатор тока ТОЛ-10-1	2
Трансформатор напряжения ЗНГ-110	3
Трансформатор напряжения НОЛП-10	3
Счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК.00	1
Счетчик электроэнергии Альфа А1800	1
УСПД RTU 325L	1
Сервер HP Proliant DL360G5	1
Источник бесперебойного питания Smart APC SUA1500RMI2U	1
Программное обеспечение Альфа Центр AC_SE_5	1
Программное обеспечение Альфа Центр Laptop	1

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Учалинский ГОК» с Изменением № 1. Измерительные каналы. Методика поверки».

Поверка

осуществляется по документу МП 51681-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Учалинский ГОК» с Изменением №1. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в феврале 2015 г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;

- трансформаторы напряжения – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- счетчик Альфа А1800 – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП» утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2011г. и документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки ДЯИМ.411152.018 МП» утвержденному в 2012г.;
- счетчик ПСЧ-4ТМ.05МК.00– по документу ИЛГШ.411152.167 РЭ1 «Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в ноябре 2007г.;
- УСПД RTU-325L – по методике поверки «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки»;
- радиочасы МИР РЧ-01 регистрационный № 27008-04.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Учалинский ГОК» № ЭПК378/08-1.ФО.1 (Взамен ЭПК378/08-1.ФО).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Учалинский ГОК» с Изменением №1

ГОСТ 1983-2001	«Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
ГОСТ 7746-2001	«Трансформаторы тока. Общие технические условия».
ГОСТ 34.601-90	«Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ Р 8.596-2002	ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли.

Изготовитель

ЗАО «Энергопромышленная компания»
тел./факс (343) 251-19-96,
адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96-В

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 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

С.С. Голубев