

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Зам. руководителя
Согласовано:
Генеральный директор
Генеральный директор
С.Я.Медведевских
2007 г.

Система информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии
автоматизированная “Кандалакшский алюминиевый
завод” – филиал ОАО «Сибирско-Уральская
алюминиевая компания»

Внесена в Государственный
реестр средств измерений
Регистрационный номер
30816-05

Изготовлена по технической документации ООО «НПФ «Телемеханик»,
г. Екатеринбург, заводской номер 01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии “Кандалакшский алюминиевый завод” – филиал ОАО «Сибирско-Уральская алюминиевая компания» (в дальнейшем АИИС КУЭ) предназначена для измерения и автоматизированного коммерческого учета электрической энергии и мощности, а также для автоматического сбора, передачи, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Область применения - автоматизация измерения и коммерческого учета электрической энергии и мощности с целью обеспечения проведения финансовых расчетов предприятием “Кандалакшский алюминиевый завод” – филиал ОАО «Сибирско-Уральская алюминиевая компания» на оптовом рынке электроэнергии (ОРЭ).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии;
- периодический (1 раз в 30 минут) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений активной и реактивной электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 минут);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации-участники ОРЭ результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций-участников ОРЭ;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, аппаратных ключей);

- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

- ведение системы обеспечения единого времени (СОЕВ) в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ построена на базе серийно выпускаемых, внесенных в Государственный реестр средств измерений:

- трансформаторов тока измерительных по ГОСТ 7746: ТПОЛ 10, номер по Госреестру 1261-02; ТЛШ 10, номер по Госреестру 11077-89 и 11077-03; ТОЛ 10-1, номер по Госреестру 15128-03;
- трансформаторов напряжения измерительных по ГОСТ 1983: НОЛ.08-10УТ2, номер по Госреестру 3345-04; ЗНОЛ.06-10У3, номер по Госреестру 3344-04;
- счетчиков электрической энергии многофункциональных СЭТ-4ТМ.03, номер по Госреестру 27524-04;
- телемеханической системы учета (ТСУ) «ПЧЕЛА», номер по Госреестру 18332-03, на базе промышленного компьютера-сервера (ПК), оснащенного специализированным программным обеспечением (ПО) «ТСУ ПЧЕЛА».

АИИС КУЭ является двухуровневой автоматизированной информационно-измерительной системой. Первый уровень включает информационно-измерительные комплексы точек учета (ИИК ТУ), обеспечивающие измерение, первичную обработку и хранение данных о потреблении активной и реактивной электрической энергии и мощности по отдельным ИК, а также обеспечение доступа к этим данным со стороны информационно-вычислительного комплекса (ИВК) второго, информационного уровня. В состав каждого ИИК ТУ входят измерительные трансформаторы тока и напряжения, счетчик электрической энергии с цифровым выходом, каналобразующая аппаратура, обеспечивающая передачу данных на второй уровень АИИС КУЭ.

Второй уровень включает в себя ИВК, являющийся центром сбора коммерческой и технологической информации и обеспечивающий решение задач автоматического сбора, обработки и долговременного хранения информации, контроля достоверности коммерческой информации, синхронизации времени, обеспечения интерфейсов доступа к информации со стороны автоматизированных информационно-измерительных систем смежных субъектов ОРЭ, обслуживающего персонала и пользователей АИИС КУЭ. В состав ИВК входят ПК, оснащенный операционной системой типа Windows и специализированным ПО «ТСУ ПЧЕЛА», приемник сигналов точного времени «Пчела-ТВ», каналобразующая аппаратура, обеспечивающая прием данных от счетчиков.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03. Измерительная информация о получасовых значениях средней мощности (профиль мощности) с цифровых выходов счетчиков в автоматическом режиме (или по запросу) поступает на ПК. Передача данных от счетчиков на ПК осуществляется по двухпроводной линии связи по интерфейсу RS-485 с помощью устройств преобразования сигналов «Пчела УПС-1М.4» и «Пчела УПС-1М.1». В качестве резервного канала связи используется GSM-сеть связи. Подключение счетчиков к резервному каналу связи осуществляется через устройство преобразования сигналов УПС-1С, подключение ПК через GSM-модем.

ПО «ТСУ ПЧЕЛА» включает в себя следующие программные модули:

- модуль “Сервер опроса”, предназначенный для конфигурирования системы, задания параметров для настройки системы на работу с конкретным оборудованием, установления связи со счетчиками, опроса счетчиков, обработки полученной информации, проведения вычислений и вывода данных на монитор в виде таблиц, графиков, отчетных форм, обмена данными с другими серверами, контроля и управления работой оборудования системы;
- модуль “Монитор состояния сервера опроса”, предназначенный для контроля работы модуля “Сервер опроса”, перезапуска “Сервера опроса”;
- модуль “Удаленный клиент”, обеспечивающий установление связи с выбранным сервером и контроль поддержания соединения, получение и отображение данных учета в соответствии с настройками выбранного сервера и правами доступа данного клиента;
- модуль “Клиент мнемосхем”, обеспечивающий установление связи с выбранным сервером и контроль поддержания соединения, получение и отображение выбранных мнемосхем в соответствии с настройками выбранного сервера и правами доступа данного клиента.

Функционирование СОЕВ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени. Синхронизация системного времени с астрономическим обеспечивается с помощью подключенного к ПК приемника «Пчела-ТВ», осуществляющего прием сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования. Расхождение показаний часов ПК с астрономическим временем ± 1 с.

ПК выполняет сличение часов опрашиваемых счетчиков электрической энергии при каждом опросе (каждые 30 минут), корректировка времени счетчиков осуществляется при расхождении со временем ПК ± 4 с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и ПК отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройства в момент непосредственно предшествующий корректровке.

В состав АИИС КУЭ входят измерительные каналы (ИК), предназначенные для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности как прямого, так и обратного направления.

Перечень ИК с указанием номера, наименования и основных технических характеристик средств измерений приведен в таблице 1.

Таблица 1-Перечень измерительных каналов

Номер ИК	Наименование ИК		Технические характеристики средств измерений		
			Счетчика электрической энергии	ТТ	ТН
1	2	3	4	5	6
1	ОЛ103ПС19Т-1	Прием А	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12040022	ТЛШ 10, 4000/5, кл.т. 0,2 Зав.№ 456, 458, 457	НОЛ.08-10УТ2, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ 12878, 11688
2		Прием Р			
3	ОЛ104ПС19Т-2	Прием А	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12040112	ТЛШ 10, 4000/5, кл.т. 0,2 Зав.№ 451, 450, 452	НОЛ.08-10УТ2, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ 14825, 14768
4		Прием Р			

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
5	ГЭСЗ ФЗ	Прием А	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 11042029	ТЛШ 10, 4000/5, кл.т. 0,5 Зав.№ 1500, 1499, 1380	НОЛ.08-10УТ2, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ 14828, 15103
6		Прием Р			
7	ГЭСЗ Ф6	Прием А	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 11042036	ТЛШ 10, 4000/5, кл.т. 0,5 Зав.№ 1428, 1378, 1379	НОЛ.08-10УТ2, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ 15107, 14687
8		Прием Р			
9	К-19-88	Отдача А	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 11042051	ТПОЛ 10, 400/5, кл.т. 0,5 Зав.№ 8708, 8710	I "А" с.ш. ЗНОЛ.06-10У3, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ 13488, 14955, 15415 II "А" с.ш. ЗНОЛ.06-10У3, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ 15326, 15277, 13489
10		Отдача Р			
11	К-19-92	Отдача А	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 11043162	ТПОЛ 10, 400/5, кл.т. 0,5 Зав.№ 8711, 8709	I "А" с.ш. ЗНОЛ.06-10У3, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ 13488, 14955, 15415 II "А" с.ш. ЗНОЛ.06-10У3, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ 15326, 15277, 13489
12		Отдача Р			
13	ОЛ103ПС19Т-1 (яч.34)	Прием А	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 02054707	ТЛШ 10, 4000/5, кл.т. 0,2S Зав.№ 2094, 2045, 2106	НОЛ.08-10УТ2, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ 12878, 11688
14		Прием Р			
15	ТП-7-1	Отдача А	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108068011	ТПОЛ 10, 75/5, кл.т. 0,2S Зав.№ 9068, 645,9124	I "А" с.ш. ЗНОЛ.06-10У3, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ 13488, 14955, 15415 II "А" с.ш. ЗНОЛ.06-10У3, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ 15326, 15277, 13489
16		Отдача Р			

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
17	ТП-7-2	Отдача А	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5	ТПОЛ 10, 75/5, кл.т. 0,2S	I "А" с.ш. ЗНОЛ.06-10УЗ, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ 597, 599, 438
18		Отдача Р	Зав.№ 0108067173	Зав.№ 9071, 9072,9073	II "А" с.ш. ЗНОЛ.06-10УЗ, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ 3623, 3523, 3510
19	ТП-5-1	Отдача А	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5	ТПОЛ 10, 150/5, кл.т. 0,2S	I "А" с.ш. ЗНОЛ.06-10УЗ, 10000/100, кл.т. 0,5
20		Отдача Р	Зав.№ 0108062179	Зав.№ 2349, 2350, 2351	Зав.№ 13488, 14955, 15415 II "А" с.ш. ЗНОЛ.06-10УЗ, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ 15326, 15277, 13489
21	ТП-5-2	Отдача А	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5	ТОЛ 10-1, 150/5, кл.т. 0,2S	I "А" с.ш. ЗНОЛ.06-10УЗ, 10000/100, кл.т. 0,5
22		Отдача Р	Зав.№ 0108067236	Зав.№ 4776, 4777, 4778	Зав.№ 13488, 14955, 15415 II "А" с.ш. ЗНОЛ.06-10УЗ, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ 15326, 15277, 13489

Примечания:

1 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1.

2 Замена оформляется актом в установленном на предприятии "Кандалакшский алюминиевый завод" – филиал ОАО «Сибирско-Уральская алюминиевая компания» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
1	2
Класс точности измерительного трансформатора напряжения, определяющий в соответствии с ГОСТ 1983 значения пределов допускаемой относительной погрешности напряжения δ_U и угловой погрешности θ_U трансформатора	0,5
Класс точности измерительного трансформатора тока, определяющий в соответствии с ГОСТ 7746 значения пределов допускаемой относительной токовой погрешности δ_I и угловой погрешности θ_I трансформатора	0,2 S; 0,2; 0,5
Класс точности счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03: - при измерении активной электрической энергии - при измерении реактивной электрической энергии	0,2S 0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения энергии, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, %	$\pm 0,05$
Пределы относительной погрешности*) измерительного канала при измерении электрической энергии и мощности, %, при доверительной вероятности 0,95: - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 0,9$ $\pm 1,1$
Предел допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего времени, с	± 5
Количество измерительных каналов	22
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды для ПК, °C - температура окружающей среды для счетчиков, °C	от 12 до 40 от минус 40 до 60
Показатели надежности счетчика типа СЭТ-4ТМ.03: - средняя наработка до отказа, ч - срок службы, лет	90 000 30
* Представленное значение получено расчетным путем на основании составляющих погрешности ИК в предположениях: токи и напряжения на входе счетчика ИК измеряются с помощью трансформаторов тока и напряжения класса точности 0,5 и равны номинальным, условия эксплуатации - нормальные, фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерений от указанных, предел полной относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки на АИИС КУЭ	

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется эксплуатационной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с документом “ГСИ. Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная “Кандалакшский алюминиевый завод” – филиал ОАО “Сибирско-Уральская алюминиевая компания”. Методика поверки” МП 45-263-2007, утвержденным ФГУП «УНИИМ» в августе 2007 г.

Перечень основных средств поверки:

- измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216;
 - измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217;
 - счетчиков СЭТ-4ТМ.03 по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Методика поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1»;
 - переносный компьютер типа “NoteBook” с ПО «Конфигуратор СЭТ4.ТМ», оптическая считывающая головка;
 - секундомер СОСпр, диапазоны 0-60 с, 0-60 мин, класс точности 2, ТУ 25-1894.003-90;
 - радиоприемник УКВ-диапазона для приема сигналов службы точного времени;
 - термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от минус 40 до 60 °С.
- Межповерочный интервал - четыре года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323-05 (МЭК 62053-22:2003) “Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S”.

ГОСТ 1983-01 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-01 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

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

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии Кандалакшский алюминиевый завод – филиал ОАО «Сибирско-Уральская алюминиевая компания» (АИИС КАЗ). Техническое задание 906.01.1-ЭТ.ТЗ.

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии Кандалакшский алюминиевый завод – филиал ОАО «Сибирско-Уральская алюминиевая компания» (АИИС КАЗ). Дополнения к техническому заданию 906.01.1-ЭТ.ТЗ.ДОП.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии автоматизированной “Кандалакшский алюминиевый завод” – филиал ОАО «Сибирско-Уральская алюминиевая компания» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель:

ООО «НПФ «Телемеханик»

Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Шаумяна, 83, оф.403

Телефон: (343) 234-63-05, 234-63-02

Директор ООО

«НПФ Телемеханик»



Е.П.Желобов