

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО:

Зам. руководителя ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»-
зам. директора ФГУП «УНИИМ»



«23»

2018 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Уфалейникель»

Внесена в государственный реестр средств измерений
Регистрационный номер 38446-08

Изготовлена по технической документации ООО «Энерготрейдинговая компания «ПРОГРЕСС», г. Екатеринбург, заводской номер 017.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Уфалейникель» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения количества электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения измерительной информации, формирования отчетов по отпуску и потреблению электроэнергии для Администратора торговой системы, Системного оператора и смежных участников оптового рынка электроэнергии (ОРЭ) в коммерческих целях.

Область применения АИИС КУЭ – измерение, контроль и учет электрической энергии и мощности с целью обеспечения проведения финансовых расчетов ОАО «Уфалейникель» на ОРЭ.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную 2-х уровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии по измерительным каналам (далее – ИК) АИИС КУЭ автоматизированного опроса (ИК №№ 1 ÷ 12);

- периодический (1 раз в 30 минут) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с дискретностью учета 30 мин. (ИК №№ 1 ÷ 12);

- измерение приращений активной электрической энергии за учетный период по ИК ручного опроса (ИК №№ 13 ÷ 17);

- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации и от несанкционированного доступа;

- передача в организации-участники ОРЭ результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состояний 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 и т.д.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы обеспечения единого времени в АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ построена на базе комплекса программно-технического измерительного (ПТК) ЭКОМ, номер по Госреестру 19542-05, и включает в себя следующие серийно выпускаемые средства измерений:

- трансформаторы тока измерительные по ГОСТ 7746: ТЛШ-10, номер по Госреестру 11077-07; ТОЛ 10-I, номер по Госреестру 15128-03; Т-0,66, номер по Госреестру 22656-07; ТОП 0,66, номер по Госреестру 15174-01;
- трансформаторы напряжения измерительные по ГОСТ 1983: ЗНОЛ.06-6 УЗ, номер по Госреестру 3344-04, НОЛП, номер по Госреестру 27112-04;
- счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03, номер по Госреестру 27524-04, счетчики электрической энергии ЦЭ6803В, номер по Госреестру 12673-06; счетчики электрической энергии ЦЭ6850, номер по Госреестру 20176-06.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – 10 измерительно-информационных комплексов точек учета (ИИК ТУ) электроэнергии, включающих в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5S; 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983, счетчики активной и реактивной электроэнергии класса точности 0,5S при измерении активной энергии и класса точности 1,0 при измерении реактивной энергии, а также счетчики активной электроэнергии класса точности 2,0.

ИИК ТУ №№ 1÷5, включающие счетчики типа СЭТ-4ТМ.03, предназначены для построения ИК автоматизированного опроса (ИК №№ 1 ÷ 12). ИИК ТУ №№ 6÷10 включают счетчики типов ЦЭ6803В, ЦЭ6850 и предназначены для построения ИК ручного опроса (ИК №№ 13 ÷ 17). ИИК ТУ №№ 6÷10 имеют присоединенную мощность менее 2,5% от общей присоединенной мощности ОАО «Уфалейникель» и в соответствии с терминологией НП «АТС» относятся к «малым присоединениям». Опрос счетчиков ИИК ТУ №№ 6÷10 производится в ручном режиме в соответствии с п.4.2 паспорта АИИС КУЭ 77148049.422222.017-ПС.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), в состав которого входит сервер опроса и баз данных, оснащенный программным комплексом (ПК) «Энергосфера», каналобразующая аппаратура, технические средства для организации локальной вычислительной сети.

Измерительные трансформаторы преобразуют первичные фазные токи и напряжения в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии.

Измерительная часть счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03 и ЦЭ6850 построена по принципу цифровой обработки входных аналоговых сигналов с последующим вычислением активной и полной мощности, а также реактивной мощности. Счетчик формирует данные об энергии и средних мощностях за последовательные 30-ти минутные интервалы времени, а также обеспечивает долговременное хранение и передачу данных на жидко-кристаллический индикатор и периферийные устройства.

Принцип действия счетчиков ЦЭ6803В основан на перемножении входных аналоговых сигналов тока и напряжения с последующим преобразованием аналогового сигнала в частоту следования импульсов, вычислением и выводом результата измерения активной энергии на индикатор.

В АИИС КУЭ измерительная информация от счетчиков электрической энергии на 2-й уровень поступает двумя путями:

- прием запросов и передача информации от счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03 на сервер опроса и баз данных осуществляется по кодовой линии связи RS-485 через канал связи "Коммуникатор GSM-GSM модем";

- съем измерительной информации с индикаторов счетчиков типа ЦЭ6803В и ЦЭ6850 осуществляется путем ручной записи оператором показаний счетчиков с последующим вводом с клавиатуры зафиксированных данных в базу данных сервера.

На 2-м 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 отчетных документов, отображение полученных данных на дисплее компьютера и вывод на печать.

Средняя активная/реактивная электрическая мощность и приращение активной/реактивной электрической энергии на интервале времени усреднения 30 мин. для ИК №№ 1-12 вычисляются в ИВК АИИС КУЭ путем умножения данных профиля нагрузки счетчика этого ИИК ТУ за рассматриваемый получасовой интервал на соответствующие коэффициенты.

Результаты измерений, полученные с помощью ИК ручного опроса (ИК № 13 ÷ 17), снимают с отсчетных устройств счетчиков в 00 ч 00 мин. первого числа каждого месяца. Полученные в результате опроса показания счетчиков вводятся в сервер АИИС КУЭ с помощью модуля «Ручной ввод» ПК «Энергосфера» с последующим вычислением приращений активной электрической энергии за учетный период.

Функционирование СОЕВ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени. Синхронизация системного времени с астрономическим обеспечивается с помощью встроенного в сервер опроса и баз данных GPS-приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования. Время сервера синхронизировано с временем GPS-приемника. Корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера опроса и баз данных и астрономического ± 1 с.

Синхронизация таймеров счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 осуществляется от сервера опроса и баз данных. При каждом сеансе связи (1 раз в 30 минут) сервер опроса и баз данных контролирует расхождение времени своего таймера и времени таймеров счетчиков. В случае расхождения времени счетчика со временем сервера опроса и баз данных на величину более ± 3 секунды формирует команду на коррекцию, которая в конце текущего опроса поступает на счетчик СЭТ-4ТМ.03.

Журналы событий счетчиков СЭТ-4ТМ.03 и сервера опроса и баз данных отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройства в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Перечень ИК, предназначенных для коммерческого учета электрической энергии, приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИИК ТУ	№ ИК	Измеряемая энергия и мощность	Наименование ИК	Характеристики средств измерений		
				Счетчик электрической энергии	ТТ	ТН
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Активная энергия-прием	ГПП 110/6кВ "Уфалейникель" ввод № 1 6 кВ	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0104080751	ТЛШ-10, 2000/5 кл.т. 0,5S Зав.№ 587, 585	ЗНОЛ.06-6У3, 6000/100 кл.т. 0,5 Зав.№ 2956,2795,2793
	2	Реактивная энергия-прием				
2	3	Активная энергия-прием	ГПП 110/6кВ "Уфалейникель" ввод № 2 6 кВ	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,5S/1.0 Зав.№ 0104080762	ТЛШ-10, 2000/5 кл.т. 0,5S Зав.№ 584, 592	ЗНОЛ.06-6У3, 6000/100 кл.т. 0,5 Зав.№ 3035,2989,2992
	4	Реактивная энергия-прием				
3	5	Активная энергия-прием	ГПП 110/6кВ "Уфалейникель" ввод № 3 6 кВ	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0104083214	ТЛШ-10, 2000/5 кл.т. 0,5S Зав.№ 6704,586	ЗНОЛ.06-6У3, 6000/100 кл.т. 0,5 Зав.№ 2822,2955,2818
	6	Реактивная энергия-прием				
4	7	Активная энергия-прием	ГПП 110/6кВ "Уфалейникель" ввод № 4 6 кВ	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0104084144	ТЛШ-10, 2000/5 кл.т. 0,5S Зав.№ 591, 588	ЗНОЛ.06-6У3, 6000/100 кл.т. 0,5 Зав.№ 2999,3037,2991
	8	Реактивная энергия-прием				
5	9	Активная энергия-прием	ВЛ-6кВ №20 опора №14	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0112062004	ТОЛ-10-І, 200/5 кл.т. 0,5 Зав.№ 21092,21089	НОЛП, 6000/100 кл.т. 0,5 Зав.№ 689,531
	10	Реактивная энергия-прием				
	11	Активная энергия-отдача				
	12	Реактивная энергия-отдача				
6	13	Активная энергия-отдача	ПС 6 яч. 22 0,4 кВ "УЭЦМ"	ЦЭ6803В кл.т. 2,0 Зав.№ 13816	ТОП-0,66, 200/5 кл.т. 0,5 Зав.№ 3417,3301, 3420	—

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
7	14	Активная энергия-отдача	ПС 6 яч. 32 0,4 кВ "УЭЦМ"	ЦЭ6850 кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 08525900033	ТОП-0,66, 200/5 кл.т. 0,5 Зав.№ 3305,3030,93664	—
8	15	Активная энергия-отдача	ПС-7 0,4 кВ "Челябинскгазком"	ЦЭ6850 кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 08525900027	Т-0,66, 100/5 кл.т. 0,5 Зав.№ 179010, 179282, 179015	—
9	16	Активная энергия-отдача	РП-0,4 ЖДЦ "УЭЦМ"	ЦЭ6850 кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 08525900042	ТОП-0,66, 200/5 кл.т. 0,5 Зав.№ 3164,3159,3151	—
10	17	Активная энергия-отдача	"Узел связи" 0,4 кВ фидер "Челябинская таможня"	ЦЭ6803В кл.т. 2,0 Зав.№ 47048977	—	—

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 в соответствии с требованиями МИ 2999-2006.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
1	2
Общее количество измерительных каналов	17
Количество ИК автоматизированного опроса	12
Количество ИК ручного опроса	5
Класс точности счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03:	
- при измерении активной электрической энергии	0,5S
- при измерении реактивной электрической энергии	1,0
Класс точности счетчиков электрической энергии ЦЭ6850:	
- при измерении активной электрической энергии	0,5S
Класс точности счетчиков электрической энергии ЦЭ6803В	
- при измерении активной электрической энергии	2,0

Наименование характеристики	Значение
Класс точности измерительных трансформаторов 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 измерительных трансформаторов тока, определяющий в соответствии с ГОСТ 7746 значения пределов допускаемой относительной токовой погрешности δ_I и угловой погрешности θ_I трансформатора	0,5S; 0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	$\pm 0,01$
Нормируются для ИК №№ 1-12	
Предел допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего времени, с	± 5
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения энергии, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, %	$\pm 0,01$
Пределы относительной погрешности*) ИК при измерении электрической энергии и мощности, %, при доверительной вероятности 0,95:	
- для ИК 1,3,5,7,9,11	
- активная энергия	$\pm 1,0$
- активная мощность	$\pm 1,1$
- для ИК 2,4,6,8,10,12	
- реактивная энергия	$\pm 1,4$
- реактивная мощность	$\pm 1,5$
Пределы относительной погрешности*) ИК при измерении электрической энергии за учетный период, %, при доверительной вероятности 0,95:	
- для ИК 14,15,16	
- активная энергия	$\pm 0,8$
- для ИК 13	
- активная энергия	$\pm 2,3$
- для ИК 17	
- активная энергия	$\pm 2,2$
<p>*) - представленные значения погрешностей получены расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - условия эксплуатации – нормальные, измеряемые токи и напряжения равны номинальным; - фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно; <p>В случае отклонения условий измерений от указанных, пределы относительной погрешности измерения для каждого ИК могут быть рассчитаны согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 53-263-2008.</p>	

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур, °С: - счетчики СЭТ-4ТМ.03 - счетчики ЦЭ6803В - счетчики ЦЭ6850 - сервер опроса и баз данных АИИС КУЭ	от минус 40 до плюс 60 от минус 40 до плюс 60 от минус 20 до плюс 55 Нормальные условия по ГОСТ 22261
Электропитание оборудования АИИС КУЭ от стандартной сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц Питание оборудования ИВК через источники бесперебойного питания	220 50
Масса, кг: - счетчиков электрической энергии: - СЭТ-4ТМ.03 - ЦЭ6803В - ЦЭ6850 - сервер опроса и баз данных АИИС КУЭ	1,75 не более 1,0 не более 3,0 согласно ЭД
Габаритные размеры, мм: - счетчиков электрической энергии: - СЭТ-4ТМ.03 - ЦЭ6803В - ЦЭ6850 - сервер опроса и баз данных АИИС КУЭ	330*170*80,2 не более 235*169*73 не более 282*177*85 согласно ЭД
Средний срок службы счетчиков электрической энергии, лет	30

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 автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Уфалейникель». Методика поверки МП 53-263-2008”, утвержденным ФГУП «УНИИМ» в июле 2008 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»;
 - счетчиков ЦЭ6803В по документу “Счетчики электрической энергии типа ЦЭ6803В. Инструкция по поверке. 411152/028 ИЗ”, согласованному ГЦИ СИ ФГУП “ВНИИМС”;
 - счетчиков ЦЭ6850 по документу “Счетчики электрической энергии типа ЦЭ6850. Методика поверки ИНЕС. 411152.034Д1”, утвержденному ФГУП “ВНИИМ им. Д.И.Менделеева”;
 - переносный компьютер типа “NoteBook” с ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», 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 Р 52425-2005 “Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии”.

ГОСТ Р 52323-2005 (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 Р 52322-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2;

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

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

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

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «Уфалейникель». АИИС КУЭ ОАО «Уфалейникель» Техническое задание 77148049.422222.017.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Уфалейникель» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

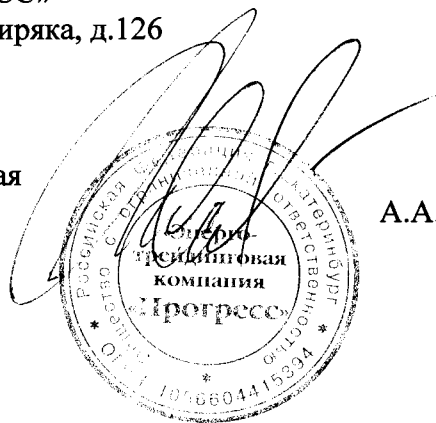
Изготовитель:

ООО «Энерготрейдинговая компания «ПРОГРЕСС»

Адрес: 620026, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, д.126

Телефон: (343) 310-70-80, 310-32-18

Генеральный директор ООО «Энерготрейдинговая компания «ПРОГРЕСС»



А.А. Мотаев