



СЕРТИФИЦИРОВАНО

Специалист ГЦИ СИ

Менделеева»

Александров

2006 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ ОАО «ИжАвто»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>32404-06</u>
--	---

Изготовлена по технической документации ООО «Энергопромналадка» г. Ижевск, заводской № 01

Назначение и область применения

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ ОАО «ИжАвто» (далее – АИИС КУЭ ОАО «ИжАвто») предназначена для измерения и учета электрической энергии и мощности на предприятии ОАО «ИжАвто» г. Ижевск, а также автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации о параметрах энергопотребления.

Основная область применения АИИС КУЭ ОАО «ИжАвто»:

- коммерческий многотарифный учет активной и реактивной электроэнергии за фиксированные интервалы времени на крупных объектах предприятия;
- измерение средних значений мощностей на заданных интервалах времени;
- мониторинг нагрузок заданных объектов.

Описание

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ ОАО «ИжАвто» состоит из 28 измерительных каналов (ИК), которые используются для измерения электрической энергии и мощности. Номера ИК и соответствующие им наименования присоединений приведены в таблице 1

Таблица 1

№ ИК	Наименование ИК или присоединения	№ ИК	Наименование ИК или присоединения	№ ИК	Наименование ИК или присоединения	№ ИК	Наименование ИК или присоединения
1	ПС «Автозавод» Ф.903 ЗРУ-10	8	ПС «Автозавод» Ф.916 ЗРУ-10	15	ПС «Автозавод» Ф.934 ЗРУ-10	22	ПС «Автозавод» Ф.947 ЗРУ-10
2	ПС «Автозавод» Ф.907 ЗРУ-10	9	ПС «Автозавод» Ф.917 ЗРУ-10	16	ПС «Автозавод» Ф.935 ЗРУ-10	23	ПС «Автозавод» Ф.950 ЗРУ-10

3	ПС «Автозавод» Ф.908 ЗРУ-10	10	ПС «Автозавод» Ф.920 ЗРУ-10	17	ПС «Автозавод» Ф.936 ЗРУ-10	24	ПС «Автозавод» Ф.952 ЗРУ-10
4	ПС «Автозавод» Ф.910 ЗРУ-10	11	ПС «Автозавод» Ф.922 ЗРУ-10	18	ПС Автозавод» Ф.938 ЗРУ-10	25	ПС «Автозавод» Ф.957 ЗРУ-10
5	ПС «Автозавод» Ф.911 ЗРУ-10	12	ПС «Автозавод» Ф.925 ЗРУ-10	19	ПС Автозавод» Ф.939 ЗРУ-10	26	ПС «Автозавод» Ф.958 ЗРУ-10
6	ПС «Автозавод» Ф.912 ЗРУ-10	13	ПС «Автозавод» Ф.931 ЗРУ-10	20	ПС Автозавод» Ф.942 ЗРУ-10	27	ПС «Машзавод» Ф.64 ЗРУ-6
7	ПС «Автозавод» Ф.915 ЗРУ-10	14	ПС «Автозавод» Ф.933 ЗРУ-10	21	ПС Автозавод» Ф.945 ЗРУ-10	28	ПС «Заречная» Ф.618 ЗРУ-6

В качестве первичных преобразователей напряжения и тока в ИК использованы измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 и тока (ТТ) класса точности 0,5.

Измерения электроэнергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункционального микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА EA05-RL-P2-B-3 (Госреестр № 16666-97) класса точности 0,5S.

Измерения активной мощности (P) счетчиком ЕвроАЛЬФА выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик Евро-Альфа производит измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$. Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$.

Информационные каналы организованы на базе Программно-технического измерительного комплекса ЭКОМ (Госреестр РФ № 19542-05). Результаты измерений электроэнергии и мощности передаются по каналам связи в цифровом коде на устройство сбора и передачи данных (УСПД).

УСПД ЭКОМ-3000 (Госреестр РФ № 17049-04) осуществляет сбор данных от счетчиков электроэнергии по цифровым интерфейсам, перевод измеренных значений в именованные физические величины, учет потребления электроэнергии и мощности, а также передает их по цифровым каналам на рабочее место энергетика ОАО «ИжАвто» и на АРМ РДУ «СО-ЦДУ ЕЭС».

Типы измерительных трансформаторов напряжения и тока, используемые в ИК АИИС КУЭ ОАО «ИжАвто», приведены в таблицах 2 - 3.

Таблица 2 - Измерительные трансформаторы напряжения.

№№ ИК	Тип ТН	№ в Госреестре	Класс точности
1-26	НАМИ-10	11094-87	0,5
27	НТМИ-6-66	2611-70	0,5
28	ЗНОЛ.06	3344-04	0,5

Таблица 3 - Измерительные трансформаторы тока.

№№ ИК	Тип ТТ	№ в Госреестре	Класс точности
1-6, 11, 13-17, 21, 25-28	ТПЛМ-10	2363-68	0,5
7-10,12,18-20, 22, 24	ТПОЛ 10	1261-02	0,5
23	ТПЛ-10	1276-59	0,5

Далее приведены основные функции и эксплуатационные характеристики АИИС КУЭ ОАО «ИжАвто» и соответствующие им обозначения П - параметров, определяющих критерии качества АИИС КУЭ (по техническим требованиям НП АТС к АИИС КУЭ, примечание 11.1 к договору присоединения к торговой системе ОРЭ).

Система выполняет непрерывное измерение приращений активной и реактивной электрической энергии ($P_{\Phi 2}, P_{\Phi 3} / P_{A2}, P_{A3}$), измерение текущего времени и коррекцию хода часов компонентов системы ($P_{\Phi 4}, P_{\Phi 10} / P_{A5}, P_{A8}, P_{A9}$) а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок ($P_{\Phi 16}/P_{A14}, P_{\Phi 22}/P_{A15}$), необходимых для организации рационального энергопотребления предприятия.

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ ОАО «ИжАвто»: трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии и УСПД соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ ($P_{H3}, P_{H4}; P_{H1}, P_{H2}$). Предусмотрено резервирование основного источника питания УСПД (P_{H13}), резервирование каналов связи (P_{H14}).

Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам ЕвроАЛЬФА или к УСПД (в случае, например, повреждения линий связи) предусматривается использование переносного портативного компьютера типа NoteBook с последующей передачей данных на компьютер высшего уровня. Таким образом, в системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков (P_{H22}, P_{H24}).

Глубина хранения информации для счетчиков и УСПД составляет не менее 35 суток ($P_{\Phi 40}, P_{\Phi 41} / P_{A26}$), для сервера – не менее 3,5 лет (P_{A42}, P_{A28}).

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированных вмешательств предусмотрена механическая (P_{32}, P_{37}) и программная защита ($P_{313} - P_{315}$).

Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика.

Все подводимые сигнальные кабели к УСПД кроссируются в пломбируемом отсеке корпуса УСПД или в отдельном пломбируемом кросс - блоке. Все электронные компоненты УСПД установлены в пломбируемом отсеке.

При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт УСПД после возобновления питания.

Основные технические характеристики

Основные технические характеристики АИИС КУЭ ОАО «ИжАвто» приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество ИК коммерческого учета.	28	См. Таблицу 1
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10 6	ИК 1 -26 ИК 27 - 28
Отклонение напряжения от номинального, %	± 10	По паспортам-протоколам точек учета
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	1500 800 600 400 300 200	ИК 9,20 ИК 7,18 ИК 8,10,12,19,22,24 ИК 6,27 ИК 2,3,15,26,28 ИК 1,4,5,11,13,14,16,17,21,23,25
Диапазон изменения тока в % от номинального	От 5 до 120	По паспортам-протоколам точек учета
Диапазон изменения коэффициента мощности	От 0,5 до 1,0	По паспортам-протоколам точек учета
Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторов напряжения и тока; электросчетчиков; УСПД	от -5 до +35 от -5 до +35 от +15 до +35	ИК 1 - 28 ИК 1 - 28. ИК 1 - 28
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов УСПД, с/сутки	± 5	Без коррекции по GPS
Предел допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с	± 5	Без учета внутренней коррекции времени в системе
Срок службы, лет: Трансформаторы тока и напряжения; электросчетчик; УСПД	25 30 30	В соответствии с технической документацией завода-изготовителя

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК коммерческого учета при измерении активной и реактивной электрической мощности и энергии, для реальных условий эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «ИжАвто» приведены в таблице 5 и 6 .

Таблица 5

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной электрической энергии для реальных условий эксплуатации АИИС КУЭ ОАО "ИжАвто"				
Номера каналов	Значение $\cos \varphi$	$\pm \delta_{5\%P}$, [%] $W_{P5\%} < W_{\text{ризм}} < W_{P20\%}$	$\pm \delta_{20\%P}$, [%] $W_{P20\%} < W_{\text{ризм}} < W_{P100\%}$	$\pm \delta_{100\%P}$, [%] $W_{P100\%} < W_{\text{ризм}} < W_{P120\%}$
1-28	1	2,3	1,8	1,7
	0,8	3,5	2,5	2,3
	0,5	5,8	3,5	2,9

Таблица 6

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии для реальных условий эксплуатации АИИС КУЭ ОАО "ИжАвто"				
Номера каналов	Значение $\cos \varphi / \sin \varphi$	$\pm \delta_{5\%P}$, [%] $W_{P5\%} < W_{\text{ризм}} < W_{P20\%}$	$\pm \delta_{20\%P}$, [%] $W_{P20\%} < W_{\text{ризм}} < W_{P100\%}$	$\pm \delta_{100\%P}$, [%] $W_{P100\%} < W_{\text{ризм}} < W_{P120\%}$
1-28	0,8/0,6	5,5	3,2	2,7
	0,5/0,87	3,7	2,5	2,3

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации системы.

Комплектность

В комплект АИИС КУЭ ОАО «ИжАвто» входят:

Тип СИ	Количество, шт
Трансформаторы тока:	
ТПЛМ-10	34
ТПОЛ 10	20

ТПЛ-10	2
Трансформаторы напряжения:	
НАМИ-10	4
НТМИ-6-66	1
ЗНОЛ.06	3
Счетчики электроэнергии:	
EA05RL-P2-B-3	28
Устройство сбора и передачи данных:	
ЭКОМ-3000	1
Каналообразующая аппаратура:	
Модем блок для коммутируемых и выделенных линий Zyxel RS-1612E	1
GSM-модем Терминал TC35i Siemens TC35	3
Адаптер интерфейсов R485/RS232 ADAM 4520	2
Модуль сопряжения с ВОЛС ADAM 4541	4
Приемник сигналов точного времени GPS-35 HVS GARMIN	1
Сервер	1
Автоматизированное рабочее место	1
Программное обеспечение ЭКОМ	1 комплект
Эксплуатационная документация (включая руководство по эксплуатации и методику поверки)	1 комплект

Дополнительно по требованию организаций, производящих ремонт и поверку комплексов, поставляется ремонтная документация.

Поверка

Поверка производится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электрической энергии – АИИС КУЭ ОАО «ИжАвто». Методика поверки» МП-2203-0049-2006, утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 17 июля 2006 г.

Межповерочный интервал - 4 года.

Нормативные и технические документы

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия".
2. ГОСТ Р 8.596 –2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
3. ГОСТ 7746-2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия.
4. ГОСТ 1983-2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
5. ГОСТ 30206-94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).
6. Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электрической энергии - АИИС КУЭ ОАО «ИжАвто». Рабочий проект.
7. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии и мощности. Основные метрологические характеристики. Общие требования. — М.: РАО «ЕЭС России», 1998

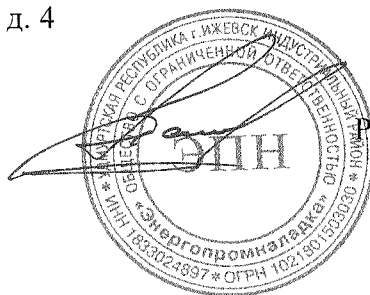
Заключение

Тип единичного образца Системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электрической энергии – АИИС КУЭ ОАО «ИжАвто» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовители:

ООО «Энергопромналадка»
Адрес: 426004, г. Ижевск, ул. Ломоносова, д. 4
Тел. (3412) 46-00-22

Директор ООО «Энергопромналадка»



Р.Н. Галиев