



СОГЛАСОВАНО
ГРУП «ВНИИМС»
директор ГЦИ СИ

В.Н. Яншин

12 2009 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Абаканская ТЭЦ» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный № <u>43856-10</u></p>
---	--

Изготовлена ООО НПК «Спецэлектромаш» (г. Красноярск) для коммерческого учета электроэнергии на объектах филиала «Абаканская ТЭЦ» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» по проектной документации ООО НПК «Спецэлектромаш», согласованной с НП «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала «Абаканская ТЭЦ» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами филиала «Абаканская ТЭЦ» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, среднеинтервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени данных о состоянии средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- 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 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;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

ОПИСАНИЕ

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии ЕРQS класса точности 0,5S и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 класса точности 0,2S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (20 точек измерений).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «СИКОН С50».

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя комплекс информационно-вычислительный «ИКМ - Пирамида» (ИКМ), каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированное рабочее место (АРМ) персонала и программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют 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.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи и GSM-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 проводным линиям на третий уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На третьем уровне системы выполняется промежуточный сбор, обработка и хранение измерительной информации. Далее измерительная информация поступает на ИВК ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)», где осуществляется хранение информации, оформление справочных и отчетных документов, а также передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все ее уровни - счетчики электрической энергии, УСПД, ИКМ и имеет нормированную точность. Время ИКМ скорректировано с временем устройства синхронизации времени УСВ-1, сличение ежечасное, корректировка производится при расхождении времени более ± 2 с. Сличение времени УСПД с временем ИКМ осуществляется не реже одного раза в сутки, и корректировка времени производится при расхождении с временем ИКМ более ± 1 с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД осуществляется не реже одного раза в сутки, время счетчиков корректируется при расхождении с временем УСПД более ± 1 с. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ТГ-1	ТШЛ-20Б 8000/5 Кл. т. 0,2 Зав.№ 1215 Зав.№ 1201 Зав.№ 1205	ЗНОМ-15 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 35 Зав.№ 42 Зав.№ 24	EPQS 121.08.07.LL Кл. т. 0,5S Зав.№ 257708				
2	ТГ-2	ТШВ-15 8000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 664 Зав.№ 703 Зав.№ 543	ЗНОМ-15 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 43 Зав.№ 59 Зав.№ 60	EPQS 111.09.07.LL Кл. т. 0,5S Зав.№ 201721				
3	ТГ-3	ТШ-20 8000/5 Кл. т. 0,2 Зав.№ 370 Зав.№ 371 Зав.№ 372 Зав.№ 367 Зав.№ 363 Зав.№ 356	ЗНОМ-15 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 56538 Зав.№ 56287 Зав.№ 66537	EPQS 121.08.07.LL Кл. т. 0,5S Зав.№ 257721				
4	С-307	ТВУ-110-50 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1263 Зав.№ 1264 Зав.№ 1265	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2534 Зав.№ 2616 Зав.№ 2892	EPQS 111.09.07.LL Кл. т. 0,5S Зав.№ 201989				
5	С-308	ТВУ-110-50 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6072 Зав.№ 219 Зав.№ 265	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3000 Зав.№ 2917 Зав.№ 2950	EPQS 111.09.07.LL Кл. т. 0,5S Зав.№ 202217	Сикон С50 Зав. № 03.180	Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,3 ±4,5
6	С-304	ТВУ-110-50 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6056 Зав.№ 5862 Зав.№ 5595	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3000 Зав.№ 2917 Зав.№ 2950	EPQS 111.09.07.LL Кл. т. 0,5S Зав.№ 201943				
7	С-303	ТВ-110-50 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4288 Зав.№ 4302 Зав.№ 3344	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 20691 Зав.№ 20639 Зав.№ 20649	EPQS 111.09.07.LL Кл. т. 0,5S Зав.№ 201889				
8	С-313	ТВУ-110-50 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5674 Зав.№ 5515 Зав.№ 5691	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 20726 Зав.№ 20706 Зав.№ 20638	EPQS 111.09.07.LL Кл. т. 0,5S Зав.№ 201944				
9	С-314	ТВУ-110-50 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6174 Зав.№ 6162 Зав.№ 6100	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 20691 Зав.№ 20639 Зав.№ 20649	EPQS 111.09.07.LL Кл. т. 0,5S Зав.№ 202277				
10	С-305	ТВУ-110-50 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5179 Зав.№ 5334 Зав.№ 4826	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 20691 Зав.№ 20639 Зав.№ 20649	EPQS 111.09.07.LL Кл. т. 0,5S Зав.№ 201946				

Окончание таблицы 1

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
11	С-306	ТВУ-110-50 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4855 Зав.№ 4852 Зав.№ 4863	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 20691 Зав.№ 20639 Зав.№ 20649	EPQS 111.09.07.LL Кл. т. 0,5S Зав.№ 201947	Сикон С50 Зав. № 03.180	Активная,	±1,1	±3,3
12	Ввод 7АТ-110 кВ	ТВУ-110-50 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2863 Зав.№ 2687 Зав.№ 2354	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 20691 Зав.№ 20639 Зав.№ 20649	EPQS 111.09.07.LL Кл. т. 0,5S Зав.№ 201992		реактивная	±2,6	±4,5
13	ОАО «Востокэнерго-монтаж» (КТПН-400 "ВЭМ")	Т-0.66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 00465 Зав.№ 93783 Зав.№ 56709		СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108059140				
14	Газодувка №1 УКС ОАО «Абаканвагонмаш» (АПОВ Газодувка №1)	Т-0.66 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 89991 Зав.№ 20281 Зав.№ 74656		СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12040238				
15	Газодувка №2 УКС ОАО «Абаканвагонмаш» (АПОВ Газодувка №2)	Т-0.66 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 17007 Зав.№ 13532 Зав.№ 23858		СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 04052586		Активная,	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,1	±4,4
16	ООО «Абаканский крупяной завод»	Т-0.66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 019920 Зав.№ 019892 Зав.№ 019901		СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108059084				
17	КФХ «Калычегова С.Н.»	ТОП-0.66 200/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 019629 Зав.№ 20428 Зав.№ 20464		СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 04050723				
18	ТП 400 УКС ОАО «Абаканвагонмаш»	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 11237 Зав.№ 11189	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3725	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0104061154		Активная,	±1,0	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,5
19	10В-110 кВ	ТВУ-110-50 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4963 Зав.№ 4921 Зав.№ 4439	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2534 Зав.№ 2616 Зав.№ 2892	EPQS 111.08.07.LL Кл. т. 0,5S Зав.№ 201715		Активная,	±1,1	±3,3
20	20В-110 кВ	ТВУ-110-11 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3340 Зав.№ 3045 Зав.№ 2500	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 20726 Зав.№ 20706 Зав.№ 20638	EPQS 111.08.07.LL Кл. т. 0,5S Зав.№ 201888		реактивная	±2,6	±4,5

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Нормальные условия:

параметры сети: напряжение $(0,98 \div 1,02)$ Уном; ток $(1 \div 1,2)$ Ином, $\cos\varphi = 0,95$ инд.;
температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

4. Рабочие условия:

параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1)$ Уном; ток $(0,05 \div 1,2)$ Ином;
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 45 °С, для счетчиков EPQS от минус 40 до + 60 °С; для счетчиков СЭТ-4ТМ.03 от минус 40 до + 60 °С; для УСПД от + 10 °С до +35 °С; для ИВК «ИКМ-Пирамида» и сервера от + 10 до + 25 °С;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для следующих условий: ток 0,05 Ином; $\cos\varphi = 0,85$ инд; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 5 до 40 °С;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденный типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее: $T = 70000$ ч (EPQS), $T = 90000$ ч (СЭТ-4ТМ.03); среднее время восстановления работоспособности $t_v = 24$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 24$ ч;
- ИВК «ИКМ-Пирамида» - среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания электросчетчика, УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- визуальный контроль информации на счетчике;
- возможность получения информации со счетчиков автономным и удаленным способами;
- резервирование каналов связи: данные о состоянии средств измерений и результатов измерений могут передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по коммутируемой линии телефонной связи общего пользования и GSM-связи.

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- в журнале УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в УСПД;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;

- УСПД;
- защита информации на программном уровне:
 - состояний средств измерений, результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи)
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на ИВК «ИКМ-Пирамида»;
 - установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 113 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 100 сут (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Абаканская ТЭЦ» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Абаканская ТЭЦ» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» определяется проектной документацией на систему.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Абаканская ТЭЦ» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованной с ВНИИМС.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ 411152.124 РЭ1;
- ЕРQS – по методике поверки РМ 1039597-26: 2002;
- УСПД СИКОН С50 – по методике поверки ВЛСТ 198.00.000;
- Комплекс информационно-вычислительный «ИКМ - Пирамида» - по методике поверки ВЛСТ 230.00.000 И1.
- УСВ-1 - по методике поверки ВЛСТ 221.00.000 МП.

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

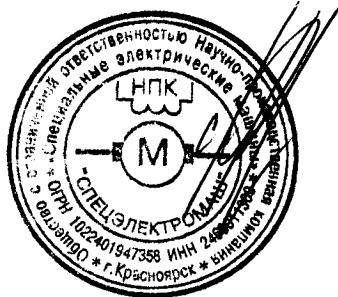
- ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала «Абаканская ТЭЦ» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО НПК «Спецэлектромаш»
Адрес: 660123, г. Красноярск, ул. Парковая, 8

Исполнительный директор
ООО НПК «Спецэлектромаш»



С.В. Рудковский