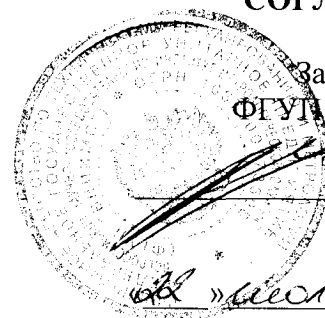


СОГЛАСОВАНО



Зам. директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«март» 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) войсковой части 63627 (41 ЭТК)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>40985-09</u>
--	--

Изготовлена ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг» для коммерческого учета электроэнергии войсковой части 63627 (41 ЭТК) по проектной документации ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг», согласованной ОАО «АТС», заводской номер 111.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии войсковой части 63627 (41 ЭТК) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- 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 оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- 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 данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

ОПИСАНИЕ

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

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 СЭТ-4ТМ.03 классов точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (16 измерительных канала).

2-й уровень – устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе «СИКОН С70», устройства синхронизации системного времени.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида».

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 преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы и напряжения электрического тока 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 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 на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена устройствами синхронизации системного времени на основе приемника GPS сигналов точного времени УСВ-1. Время сервера БД синхронизировано с временем приемника, синхронизация осуществляется один раз в 60 минут, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 1 с. Время «СИКОН С70» синхронизировано с временем УСВ-1, синхронизация осуществляется один раз в 60 секунд, синхронизация осуществляется вне зависимости от наличия расхождения. Сличение времени счетчиков с временем УСПД один раз в 60 секунд, корректировка осуществляется при расхождении времени $\pm 2,0$ 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 точки измерения и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ПС 110/6 кВ Бологое-4, РУ-6 кВ яч. 6, ф. 3	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 4868 Зав. № 8568	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № ПВТТ	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106080478	СИКОН С70 Зав. № 05076	Активная, реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,6$ $\pm 6,0$
2	ПС 110/6 кВ Бологое-4, РУ-6 кВ яч. 7, ф. 4	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 2800 Зав. № 2693		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106080282		Активная, реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,6$ $\pm 6,0$
3	ПС 110/6 кВ Бологое-4, РУ-6 кВ яч. 9, ф. 5	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 1097 Зав. № 1099		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106082389		Активная, реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,6$ $\pm 6,0$
4	ПС 110/6 кВ Бологое-4, РУ-6 кВ яч.12, ф. 6	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 0815 Зав. № 1062	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № ПУСК	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106080417		Активная, реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,6$ $\pm 6,0$
5	ПС 110/35/6 кВ Выползово, РУ-6 кВ яч.7, в/ч	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 33937 Зав. № 33939	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. №955	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106080508	СИКОН С70 Зав. № 05073	Активная, реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,6$ $\pm 6,0$
6	ПС 110/35/6 кВ Выползово, РУ-6 кВ яч. 12, в/ч	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 40390 Зав. № 7760	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Зав. № 1195	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106080811		Активная, реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,6$ $\pm 6,0$
7	ПС 110/35/6 кВ Выползово, РУ-6 кВ яч. 20, в/ч	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 21629 Зав. № 21657	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. №955	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106080438		Активная, реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,6$ $\pm 6,0$
8	ПС 35/6 кВ №5, РУ-6 кВ яч.16, ф.1	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 1020 Зав. № 32622	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 3238	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106080382	СИКОН С70 Зав. № 05074	Активная, реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,6$ $\pm 6,0$
9	ПС 35/6 кВ №5, РУ-6 кВ яч.14, ф.2	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 42705 Зав. № 39069		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106082402		Активная, реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,6$ $\pm 6,0$
10	ПС 35/6 кВ №5, РУ-6 кВ яч.10, ф.4	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 13821 Зав. № 12904		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106082409		Активная, реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,6$ $\pm 6,0$

Окончание таблицы 1

Номер точки измерения и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
11	ПС 35/6 кВ №5, РУ-6 кВ яч.2 ф.8	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 12801 Зав. № 13452	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 3123	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106080348	СИКОН С70 Зав. № 05074	Активная,	± 1,2	± 3,6
						реактивная	± 2,8	± 6,0
12	ПС 35/6 кВ №5, РУ-6 кВ яч.4, ф.7	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 39105 Зав. № 38952		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106086396		Активная,	± 1,2	± 3,6
						реактивная	± 2,8	± 6,0
13	ПС 35/6 кВ Макарово, РУ-6 кВ яч. 4, в/ч 405-1	ТВК-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 0063 Зав. № 0064	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 109	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106080412	СИКОН С70 Зав. № 05069	Активная,	± 1,2	± 3,6
						реактивная	± 2,8	± 6,0
14	ПС 35/6 кВ Макарово, РУ-6 кВ яч. 13, в/ч 405-2	ТВК-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 0073 Зав. № 0074	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 8164	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106080389		Активная,	± 1,2	± 3,6
						реактивная	± 2,8	± 6,0
15	ПС 35/10/6 кВ Б.Уклеино, РУ-6 кВ яч. 18, ф. Л-1	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 80235 Зав. № 75518	НТМИ-6-66 УЗ Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 6436	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106080362	СИКОН С70 Зав. № 05068	Активная,	± 1,2	± 3,6
						реактивная	± 2,8	± 6,0
16	ПС 35/10/6 кВ Б.Уклеино, РУ-6 кВ яч. 4, ф. Л-7	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 35314 Зав. № 55300	НТМИ-6-66 УЗ Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 6394	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106080222		Активная,	± 1,2	± 3,6
						реактивная	± 2,8	± 6,0

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 $(1,0 \div 1,2)$ Iном, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.
4. Рабочие условия:
параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1)$ Уном; ток $(0,05 \div 1,2)$ Iном; $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до $+70 ^\circ\text{C}$, для счетчиков от минус 40 до $+70 ^\circ\text{C}$; для УСПД от минус 10 до $+50 ^\circ\text{C}$, для сервера от $+15$ до $+35 ^\circ\text{C}$;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус $20 ^\circ\text{C}$ до $+40 ^\circ\text{C}$;
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 $T = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 4,6$ ч;
- УСПД «СИКОН 70» - среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- 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:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
 - выключение и включение УСПД;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - 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);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 113 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД «СИКОН 70» - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу

- 45 суток; сохранение информации при отключении питания – 3 года.

- сервер - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) войсковой части 63627 (41 ЭТК).

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ Войсковой части 63627 (41 ЭТК) 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) войсковой части 63627 (41 ЭТК). Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в июне 2009 года.

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;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Методика поверки» ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- УСПД «СИКОН С70» – по методике поверки «Сетевой индустриальный контроллер «СИКОН С70». Методика поверки».

Приемник сигналов точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- | | |
|-------------------|--|
| ГОСТ 22261-94 | «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»; |
| ГОСТ Р 8.596-2002 | «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения». |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) войсковой части 63627 (41 ЭТК) 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 «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»
127254, г. Москва, Огородный проезд, д.5, стр.7
тел: (495) 756-14-73
тел./факс: (4922) 42-44-93

Генеральный директор
ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»



Лебедев О.В.