

СОГЛАСОВАНО



Зам. директора  
ГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

4 октября 2008 г.

<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) войсковой части 62681 города Тейково</b>	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38874-08</u>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------

Изготовлена ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг» для коммерческого учета электроэнергии на объектах войсковой части 62681 города Тейково по проектной документации ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг», согласованной ОАО «АТС», заводской номер 090.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии войсковой части 62681 города Тейково (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) классов точности 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 классов точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии и счётчики активной и реактивной электроэнергии ЦЭ6850 классов точности 0,5S по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (23 измерительных канала).

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

3-й уровень (ИВК) – 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).

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 (для ИК 23 на сервер БД), 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 по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС оснащена устройством синхронизации системного времени на основе приемников 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  $\pm 1,0$  с. Время «СИКОН С70» синхронизировано с временем приемника, 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. Сличение времени счетчика, входящего в состав ИК 23 с временем сервера БД, один раз в 30 минут, корректировка осуществляется при расхождении времени  $\pm 2,0$  с. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ПС "Отрадное", фидер 6 кВ №601	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 6542 Зав. № 6584	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2037	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306081372	СИКОН С70 Зав. № 01867	Активная,	± 1,2	± 3,3
						реактивная	± 2,7	± 5,2
2	ПС "Отрадное", фидер 6 кВ №604	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 11928 Зав. № 11643	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 3049	ЦЭ 6850 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 55280100175901		Активная,	± 1,2	± 3,3
3	ПС "Отрадное", фидер 6 кВ №605	ТПЛ -10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 6088 Зав. № 6257	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2037	ЦЭ 6850 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 55280100175840		Активная,	± 1,2	± 3,3
4	ПС "Отрадное", фидер 6 кВ №606	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 33646 Зав. № 40350	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2037	ЦЭ 6850 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 55280100176274		Активная,	± 1,2	± 3,4
5	ПС "Отрадное", фидер 6 кВ №610	ТПЛ-10М Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 10070 Зав. № 10071		ЦЭ 6850 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 55280100175819		Активная,	± 1,2	± 3,4
					реактивная			
6	ПС "Отрадное", фидер 6 кВ №611	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 4512 Зав. № 5814		ЦЭ 6850 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 55280100175659	Активная,	± 1,2	± 3,3	
								реактивная
7	С "Отрадное", фидер 6 кВ №612	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 5766 Зав. № 1522		НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 3049	ЦЭ 6850 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 55280100175833	Активная,	± 1,2	± 3,4
8	ПС "Отрадное", фидер 6 кВ №613	ТПЛ-10М Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 10072 Зав. № 11071		ЦЭ 6850 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 55280100175826	Активная,	± 1,2	± 3,4	
			реактивная					± 2,8
9	ПС "Лесная", фидер 6 кВ №601	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 20622 Зав. №20684	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № СП	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306081410	СИКОН С70 Зав. № 02110	Активная,	± 1,2	
						реактивная	± 2,7	± 5,2

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
10	ПС "Лесная", фидер 6 кВ №603	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 41703 Зав. № 41633	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № УАУП	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306081013	СИКОН С70 Зав. № 02110	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,7	± 3,3 ± 5,2
11	ПС "Северная", фидер 10 кВ №101	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 41069 Зав. № 41065	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № ВНУТ	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306081055	СИКОН С70 Зав. № 01866			
12	ПС "Северная", фидер 10 кВ №102	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 42020 Зав. № 44579	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3442	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306081439				
13	ПС "Северная", фидер 10 кВ №103	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 42435 Зав. № 42368		ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306081292				
14	ПС "Северная", фидер 10 кВ №104	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 43033 Зав. № 42027	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № ВНУТ	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306081443				
15	ПС "Западная", фидер 10 кВ №102	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 74215 Зав. № 45729	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 5695	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306080688	СИКОН С70 Зав. № 02111			
16	ПС "Западная", фидер 10 кВ №103	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 42658 Зав. № 43521	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4804	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306080163				
17	ПС "Западная", фидер 10 кВ №105	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 75801 Зав. № 74201		ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306080695				
18	ПС "Южная", фидер 6 кВ №602	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 18736 Зав. № 19999	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 5426	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306080237	СИКОН С70 Зав. № 01428			

## Окончание таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
19	ПС "Южная", фидер 6 кВ №603	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 19979 Зав. № 10938	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 853	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306081074	СИКОН С70 Зав. № 01428	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,7	± 3,3 ± 5,2
20	ПС "Южная", фидер 6 кВ №604	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 19980 Зав. № 20065		ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306081418				
21	ПС "Отрадное", фидер 6 кВ №608	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 20913 Зав. № 21853	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2037	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0303072177	СИКОН С70 Зав. № 01919			
22	ПС "Отрадное", фидер 6 кВ №609	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 17457 Зав. № 18520	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 3049	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302072002				
23	КТП-50 кВА "Стрельбище" ввод тр-ра 0,4 кВ	ТТИ-А Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № М17090 Зав. № Т21306 Зав. № U6111	-	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0305072158	Сервер HP Proliant DL180 G5 Зав.№ GB8817L6 AV			

## Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:  
параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Uном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,9 инд.;  
температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
- Рабочие условия:  
параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Uном; ток (0,05 ÷ 1,2) Iном; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.  
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до +70 °С, для счетчиков от минус 40 до +70 °С; для УСПД от минус 10 до +50 °С, для сервера от +15 до +35 °С;
- Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до +40 °С;
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 и ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 и ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
- 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 утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- электросчётчик ЦЭ 6850 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 120000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  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 ПСЧ-4ТМ.05 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 57 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- электросчетчик ЦЭ6850 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 50 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 62681 города Тейково.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ войсковой части 62681 города Тейково 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 62681 города Тейково. Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в октябре 2008 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 ПСЧ-4ТМ.05 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии multifunctional ПСЧ-4ТМ.05. Методика поверки» ИЛГШ.411152.126 РЭ1;
- Счетчик ЦЭ6850 – по методике поверки «Счетчики электрической энергии ЦЭ6850. Методика поверки» ИНЕС.411152.034 Д1;
- УСПД «СИКОН С70» – по методике поверки «Сетевой промышленный контроллер «СИКОН С70». Методика поверки»;

Приемник сигналов точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

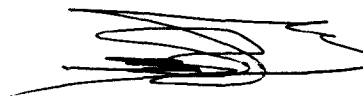
- ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
- ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) войсковой части 62681 города Тейково 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.