

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»

Руководитель ГЦИ СИ

В.Н. Яншин



**Система автоматизированная
информационно-измерительная для
коммерческого учета электроэнергии
(АИИС КУЭ) ОАО «ВОЭК» на объекте
ФГУП «ПО «Баррикады»**

Внесена в Государственный реестр средств
измерений

Регистрационный № 32280-06

Изготовлена ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг» (г. Москва) для коммерческого учета электроэнергии на объектах ФГУП «ПО «Баррикады» по проектной документации ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг», согласованной с НП «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии ОАО «ВОЭК» на объекте ФГУП «ПО «Баррикады» (далее АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ФГУП «ПО «Баррикады»; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС 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 хранящихся в АИИС данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС;
- ведение системы единого времени в АИИС (коррекция времени).

ОПИСАНИЕ

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

АИИС 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 класса 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 (14 точки измерений).

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

3-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя интеллектуальный кэширующий маршрутизатор "ИКМ - Пирамида" (ИКМ), каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (2 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 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 поступает на входы УСПД, где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям и радиоканалам на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, 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 приемника GPS сигналов точного времени УСВ-1. Время ИКМ скорректировано с временем приемника, сличение один раз в 5 минут, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 1 с. Сличение времени «СИКОН С70» с временем ИКМ, осуществляется один раз в сутки и корректировка времени осуществляется при расхождении с временем ИКМ ± 2 с. Сличение времени счетчиков СЭТ-4ТМ.03 с временем УСПД один раз в сутки. Корректировка времени осуществляется при расхождении с временем «СИКОН С70» ± 2 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

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
ЦФП вв-3с.ш. (Ф22пс-Северная)	ТПОЛ-10 800/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0	СИКОН С70 Зав.№01218	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,2
	Зав.№ 17024 Зав.№ 10599	Зав.№ 771	Зав.№ 0109050135				
ЦФП вв-1с.ш. (Ф№27пс-Северная)	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0				
	Зав.№ 14759 Зав.№ 686	Зав.№ 771	Зав.№ 0110050062				
ПС-7 (ф№21 пс-Северная)	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0				
	Зав.№ 2344 Зав.№ 2375	Зав.№ 239	Зав.№ 0109058212				
ГПП-2 Т2 ввод№-4	ТПШЛ-10 3000/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0				
	Зав.№ 398 Зав.№ 1152	Зав.№ 776	Зав.№ 0109050153				
ГПП-2 Т2 ввод№-2	ТПШЛ-10 3000/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0				
	Зав.№ 738 Зав.№ 1181	Зав.№ 645	Зав.№ 0110050181				
ГПП-2 Т1 ввод№-3	ТПШЛ-10 3000/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0				
	Зав.№ 394; Зав.№ 895	Зав.№ 778	Зав.№ 0109051005				
ГПП-2 Т1 ввод№-1	ТПШЛ-10 3000/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0				
	Зав.№ 1291 Зав.№ 393	Зав.№ 774	Зав.№ 0109050071				
РП-4; Ф-11	ТПФМ-10 75/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0				
	Зав.№ 65115 Зав.№ 65067	Зав.№ 772	Зав.№ 0110050008				
РП-5; Ф № 191	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0				
	Зав.№ 63662 Зав.№ 59819	Зав.№ 654	Зав.№ 0109050177				
РП-11; Ф-1	ТПОЛ-10 3000/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0				
	Зав.№б/н Зав.№б/н	Зав.№ 29	Зав.№ 0111050141				
ПС-27 (ф№20 пс-Северная)	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0	СИКОН С70 Зав.№01221	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,2
	Зав.№ 14285 Зав.№ 16041	Зав.№ 770	Зав.№ 0110050155				

Окончание таблицы 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
ГПП-1 Т1 ввод№-1	ТПШЛ-10 3000/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0	СИКОН С70 Зав.№01221	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,2
	Зав.№ 297 Зав.№ 296	Зав.№ 780	Зав.№ 0110050006				
РП-78; Ф№-26	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0	СИКОН С70 Зав.№01221	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,2
	Зав.№ 23407 Зав.№ 3773	Зав.№ 775	Зав.№ 0109050218				
ГПП-1 Т2 ввод№-2	ТПШЛ-10 3000/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0	СИКОН С70 Зав.№01221	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,2
	Зав.№1814 Зав.№894	Зав.№ 245	Зав.№ 0110055139				

Примечания:

- Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- В качестве характеристик температурного коэффициента указаны пределы его допускаемых значений в % от измеряемой величины на °С;
- Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,9 инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
- Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05 ÷ 1,2) Iном;
 - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 45 °С, для счетчиков от минус 40 °С до + 55 °С; для УСПД и сервера от + 10 °С до +50 °С;
- 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;
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечания) 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 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,5$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте;

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал 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;
 - сервера;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи)
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 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 - за весь срок эксплуатации системы (функция автоматизирована).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно - измерительную для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ВОЭК» на объекте ФГУП «ПО «Баррикады».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно - измерительной для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ВОЭК» на объекте ФГУП «ПО «Баррикады» 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 для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ВОЭК» на объекте ФГУП «ПО «Баррикады». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованной с ВНИИМС в июле 2006

Перечень эталонов для поверки приведен в методике поверки.

Межповерочный интервал - 4 года.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты.

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 для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ВОЭК» на объекте ФГУП «ПО «Баррикады» 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»
113035, Москва, Ленинский пр-кт, 4, стр.1А
тел: (495) 756-14-73
тел./факс: (0922) 42-01-02

Генеральный директор

ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»



Воронов Ю.А.