

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
Зам. генерального директора  
ФГУ «Ростест-Москва»  
А.С. Евдокимов  
«14» 08 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Чагодощенский стеклозавод и К»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 4428-09
--	---

Изготовлена ООО «Чагодощенский стеклозавод и К» по проектной документации ООО «ИСКРЭН» г. Москва. Заводской номер № 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Чагодощенский стеклозавод и К» (далее по тексту - АИИС КУЭ ООО «ЧСЗ и К») предназначена для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности в ООО «ЧСЗ и К» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора: ИАСУ КУ ОАО «АТС», региональный филиал ОАО «СО-ЕЭС» ОДУ Центра Вологодское РДУ, ПО ЧЭС Филиала ОАО МРСК «Северо-Запада» «Вологдаэнерго».

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ООО «ЧСЗ и К» представляет собой двухуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему коммерческого учета электроэнергии с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Первый уровень включает в себя шесть (6) информационно-измерительных комплексов (ИИК) и выполняет функцию проведения измерений.

Второй уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

В состав ИИК входят:

- счетчики электрической энергии;
- измерительные трансформаторы тока и напряжения;
- вторичные измерительные цепи.

В состав ИВК входят:

- технические средства приёма-передачи данных;
- сервер сбора данных (ССД);
- устройство синхронизации системного времени (УССВ)
- технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

АИИС КУЭ ООО «ЧСЗ и К» 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;
- 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).

#### Принцип действия:

Сигналы, пропорциональные напряжению и току в сети, снимаются с вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения и поступают на вход преобразователя счетчика. Измерительная система преобразователя перемножает входные сигналы, получая мгновенную потребляемую мощность. Этот сигнал поступает на вход микроконтроллера счетчика, преобразующего его в Вт·ч и, по мере накопления сигналов, изменяющего показания счетчика. Микроконтроллер считывает и сохраняет последнее сохраненное значение. По мере накопления каждого Вт·ч, микроконтроллер увеличивает показания счетчика.

Для получения информации со счетчиков, сервер сбора данных (ИВК) формирует запрос через каналы связи на счетчик с нужным адресом.

Счетчик в ответ пересылает данные на сервер сбора данных (ИВК), на котором установлено специализированное программное обеспечение SEP2W для сбора и учета данных. Далее по каналам связи (телефон, ЛВС), обеспечивается дальнейшая передача информации в ОАО «АТС», региональный филиал ОАО «СО-ЕЭС» ОДУ Центра Вологодское РДУ, ПО ЧЭС Филиала ОАО МРСК «Северо-Запада» «Вологдаэнерго».

Взаимодействие между АИИС КУЭ ООО «ЧСЗ и К», ИАСУ КУ ОАО «АТС», региональный филиал ОАО «СО-ЕЭС» ОДУ Центра Вологодское РДУ, ПО ЧЭС Филиала ОАО МРСК «Северо-Запада» «Вологдаэнерго» осуществляется через сервер сбора данных по следующим каналам связи:

1. основной канал связи организован на базе выделенного канала сети «Интернет». Основной канал связи обеспечивает, скорость передачи данных не менее 28800 бит/с и имеет коэффициент готовности не хуже 0,95;
2. резервный канал связи организован через ТфССОП. Резервный канал связи обеспечивает скорость передачи данных не менее 9600 бит/с и коэффициент готовности не хуже 0,95.

СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени и имеет нормированные метрологические характеристики. В СОЕВ входят все средства измерений времени, влияющие на процесс измерения количества электроэнергии, и учитываются временные характеристики (задержки) линий связи между ними, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ привязана к единому календарному времени.

Устройством приема сигналов точного времени служит GPS-приемник BR-355, подключенный к серверу сбора данных.

Синхронизация времени в АИИС КУЭ ООО «ЧСЗ и К» осуществляется программным способом при помощи специально разработанного алгоритма. Алгоритм включает коррекцию системного времени сервера и коррекцию времени в счетчиках по сигналам GPS-приемника.

При реализации этого алгоритма специальная программа, установленная на ИВК, в соответствии с заданным расписанием (каждую секунду), производит отправку запросов на

получение значения точного времени от устройства BR-355 (GPS-приемник). Получив точное валидное время (GPS-приемник должен принимать устойчивый сигнал, минимум от 3-х спутников), программа проверяет системное время ИВК и при расхождении производит коррекцию.

Синхронизация времени счетчиков производится программой SEP2 Collect по отдельному расписанию. ИВК посылает специальный запрос на конкретный счетчик. Получив ответ, ИВК вычисляет разницу во времени между своим системным временем и временем счетчика. В том случае, если эта величина попадает в допустимый диапазон синхронизации, на счетчик посылается команда установки времени с величиной расхождения. Верхняя и нижняя границы диапазона синхронизации устанавливаются в SEP2 Collect для каждого счетчика. Нижняя граница для проводных каналов составляет 0 с, для беспроводных каналов – 2 с. Верхняя граница устанавливается равной 20 с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов ООО «ЧСЗ и К»  $\pm 5$  с/сутки.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «ЧСЗ и К» приведен в таблице 1.  
Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии многофункциональный	ССД
1	2	3	4	5	6
1	ТП-3 РУ-10кВ 1сш яч.3 Код точки	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 10033 Зав. № 10029 Госреестр№ 7069-07	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 0294 Госреестр№ 16687-02	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873727 Госреестр№ 27724-04	HP DL 320G5P
2	ТП-3 РУ-10кВ 2сш яч.6 Код точки	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 10334 Зав. № 10420 Госреестр№ 7069-07	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 0306 Госреестр№ 16687-02	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873729 Госреестр№ 27724-04	
3	РП-10кВ РУ-10кВ 1сш яч.6 Код точки	ТОЛ-10-1-1 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 24658 Зав. № 21855 Госреестр№ 15128-07	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1359 Госреестр№ 16687-02	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874214 Госреестр№ 27724-04	
4	РП-10кВ РУ-10кВ 2сш яч.11 Код точки	ТОЛ-10-1-1 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 24805 Зав. № 21803 Госреестр№ 15128-07	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1502 Госреестр№ 16687-02	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873449 Госреестр№ 27724-04	
5	ТП-6 РУ-10кВ 2сш яч.9 Код точки	ТЛК-10-5-У3 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 6222 Зав. № 5966 Госреестр№ 9143-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 445 Госреестр№ 20186-05	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873779 Госреестр№ 27724-04	
6	ТП-6 РУ-0,4кВ 1сш яч.1 Код точки	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 8077154 Зав. № 8074312 Зав. № 8077119 Госреестр№ 15173-06	Прямое включение	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874412 Госреестр№ 27724-04	

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «ЧСЗ и К» приведены в таблице 2.

Таблица 2

<b>Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «ЧСЗ и К»</b>				
Номер канала	$\cos \varphi$	$\delta_5\%$ , $W_{P5\%} \leq W_{Pизм} < W_{P20\%}$	$\delta_{20\%}$ , $W_{P20\%} \leq W_{Pизм} < W_{P100\%}$	$\delta_{100\%}$ , $W_{P100\%} \leq W_{Pизм} < W_{P120}$
1-5 ТТ-0,5; ТН-0,5; СЧ-0,5S	1	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$
	0,9	$\pm 2,6$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$
	0,8	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$
	0,7	$\pm 3,8$	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$
	0,5	$\pm 5,6$	$\pm 3,3$	$\pm 2,6$
6 ТТ-0,5; СЧ-0,5S	1	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$
	0,9	$\pm 2,6$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$
	0,8	$\pm 3,1$	$\pm 1,9$	$\pm 1,6$
	0,7	$\pm 3,7$	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$
	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 2,9$	$\pm 2,3$
<b>Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «ЧСЗ и К»</b>				
Номер канала	$\cos\varphi/\sin\varphi$	$\delta_5\%$ , $W_{Q5\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q20\%}$	$\delta_{20\%}$ , $W_{Q20\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q100\%}$	$\delta_{100\%}$ , $W_{Q100\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q120\%}$
1-5 ТТ-0,5; ТН-0,5; СЧ-1,0	0,8/0,6	$\pm 5,1$	$\pm 2,9$	$\pm 2,4$
	0,7/0,7	$\pm 4,3$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$
	0,6/0,8	$\pm 3,7$	$\pm 2,3$	$\pm 2,1$
	0,5/0,9	$\pm 3,2$	$\pm 2,2$	$\pm 1,9$
6 ТТ-0,5; СЧ-1,0	0,8/0,6	$\pm 4,9$	$\pm 2,7$	$\pm 2,2$
	0,7/0,7	$\pm 4,2$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$
	0,6/0,8	$\pm 3,6$	$\pm 2,2$	$\pm 1,9$
	0,5/0,9	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$

**Примечания:**

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.);
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ООО «ЧСЗ и К»:
  - напряжение питающей сети: напряжение  $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$ , ток  $(1 \div 1,2) \cdot I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,9$  инд;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5)$  °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ООО «ЧСЗ и К»:
  - напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды;
  - для счетчиков электроэнергии МТ851 от плюс 5°С до плюс 35°С;
  - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
  - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
5. 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;
6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена терминала связи на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ООО «ЧСЗ и К» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ООО «ЧСЗ и К» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ООО «ЧСЗ и К» измерительных компонентов:

- счетчиков электроэнергии МТ851 – среднее время наработки на отказ не менее 1847754 часов;
- резервирование питания в АИИС КУЭ осуществляется при помощи источников бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающих стабилизированное бесперебойное питание элементов АИИС КУЭ при скачкообразном изменении или пропадании напряжения.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 7$  суток;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;
- для модема  $T_v \leq 1$  час;

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ ООО «ЧСЗ и К» от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- данные ТТ о средних значениях фазных токов за тридцать минут хранятся в долговременной памяти электросчетчиков и передаются в базу данных ИВК;
- данные ТН обеспечены журналом автоматической регистрации событий;
- снижение напряжения по каждой из фаз А, В, С ниже уставок;
- исчезновение напряжения по всем фазам;
- восстановление напряжения;
- панели подключения к электрическим интерфейсам электросчетчиков защищены механическими пломбами;
- программа параметрирования электросчетчиков имеет пароль;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- пароль на счетчике.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована).

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ООО «ЧСЗ и К» типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование	Обозначение (тип)	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10	4
	ТОЛ-10-1-1	4
	ТЛК-10-5-УЗ	2
	ТШП-0,66	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	4
	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Сервер сбора данных (ССД)	HP DL 320G5p	1
Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	MT851	6
GSM-Модем	Siemens MC-35i	4
GPS-приемник	BR-355	1
Модем	Zyxel U-336E	1

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Руководство по эксплуатации	ИЮНД.411711.033.РЭ	1
Формуляр	ИЮНД.411711.033.ФО-ПС	1
Методика поверки	МП-632/446-2009	1
Преобразователь интерфейса	МОХА ТСС-100	3

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

### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Чагодощенский стеклозавод и К». Методика поверки» МП- 632 /446- 2009, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в августе 2009 г.

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 МТ851 – по документу ГОСТ 8.584-2004;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений – 40...+50°C, цена деления 1°C.

Межповерочный интервал - 4 года.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
3. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
4. ГОСТ 7746–2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия
5. ГОСТ 1983–2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
6. ГОСТ Р 30206-96. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.
- 6 ГОСТ 30206–94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).
- 7 ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.
8. МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

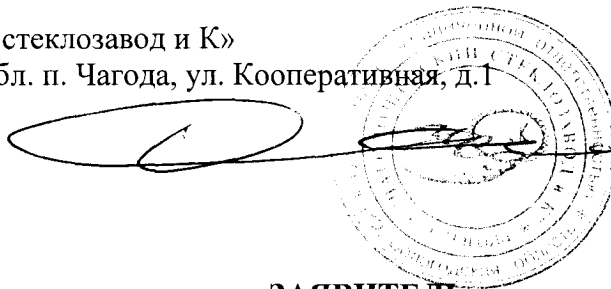
## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Чагодощенский стеклозавод и К», зав. № 001 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Чагодощенский стеклозавод и К»  
162400, Вологодская обл. п. Чагода, ул. Кооперативная, д.1

Генеральный директор



Д.Д. Джалагония

### ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО «ИСКРЭН»  
119454, г. Москва, ул. Удальцова д. 34.  
Тел/факс (495) 734-00-30, (499) 131-15-94, (499) 133-73-38 / (495) 988-94-82

ООО «ИСКРЭН»  
Исполнительный директор



С.Б. Тимошенко