

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Конаковэнергообит»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер №36980-08
---	---

Изготовлена ООО «Конаковэнергообит» Тверская обл., г. Конаково, по проектной документации ООО «ИСКРЭН» г. Москва. Заводской номер № 003.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Конаковэнергообит» (далее по тексту - АИИС КУЭ ООО «Конаковэнергообит») предназначена для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности в ООО «Конаковэнергообит» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора: ИАСУ КУ НП «АТС», филиал регионального ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Тверское РДУ, ОАО «Тверьэнергообит».

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

ОПИСАНИЕ

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

Первый уровень включает в себя двенадцать (12) 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 приема-передачи данных;
- сервер сбора данных (ССД);
- технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

АИИС КУЭ ООО «Конаковэнергообл» 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.

ИБК формирует запрос, который по каналам связи попадает на терминал (P2S), который перенаправляет запрос на счетчик с нужным адресом.

Счетчик в ответ пересылает данные через терминал и GSM-модемы на сервер сбора данных (ИБК), где установлено специализированное программное обеспечение SEP2W для сбора и учета данных. Далее по каналам связи (ЛВС), обеспечивается дальнейшая передача информации в НП «АТС», региональный филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Тверское РДУ, ОАО «Тверьэнергообл».

Взаимодействие между АИИС КУЭ ООО «Конаковэнергообл», ИАСУ КУ НП «АТС», филиалом ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Тверское РДУ, ОАО «Тверьэнергообл» 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/сек 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/сек и коэффициент готовности не хуже 0,95.

АИИС КУЭ ООО «Конаковэнергообл» имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). 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.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов ± 5 с/сутки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «Конаковэнергообл» приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала					
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии многофункциональный	Терминал связи	ССД	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	КРУН-6 кВ, ячейка № 3 Код точки 692080013214102	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. №44303 Зав. №46431 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №579 Госреестр № 2611-70	МТ851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. №34874039 Госреестр № 27724-04	POREG P2S-K33-00-V1.25 Зав. №29890894 Госреестр № 17563-05	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	Активная реактивная
2	КРУН-6 кВ, ячейка № 4 Код точки 692080013214202	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. №41522 Зав. №41631 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №580 Госреестр № 2611-70	МТ851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. №34873536 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная
3	КРУН-6 кВ, ячейка № 6 Код точки 692080013214203	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 Зав. №22362 Зав. №27605 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №580 Госреестр № 2611-70	МТ851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. №34569496 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная
4	КРУН-6 кВ, ячейка № 10 Код точки 692080013318801	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. №77573 Зав. №77792 Зав. №77815 Госреестр № 17551-98	-	МТ851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. №34874545 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная
5	КРУН-6 кВ, ячейка № 11 Код точки 692080013214101	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 Зав. №4283 Зав. №2353 Госреестр № 2473-05	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №579 Госреестр № 2611-70	МТ851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. №34569495 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная
6	КРУН-6 кВ, ячейка № 12 Код точки 692080013214201	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 Зав. №2115А Зав. №2115С Госреестр № 2473-05	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №580 Госреестр № 2611-70	МТ851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. №34569421 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная
7	КРУН-6 кВ, ячейка № 13 Код точки 692080013318802	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. №77330 Зав. №77450 Зав. №77478 Госреестр № 17551-98	-	МТ851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. №34874533 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная
8	КРУН-6 кВ, ячейка № 17 Код точки 692080013214103	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 Зав. №5053 Зав. №885 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №579 Госреестр № 2611-70	МТ851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. №32747886 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная
9	КРУН-6 кВ, ячейка № 19 Код точки 692080013214104	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. №28668 Зав. №33275 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №579 Госреестр № 2611-70	МТ851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. №34873797 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная
10	КРУН-6 кВ, ячейка № 20 Код точки 692080013214204	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. №28515 Зав. №28685 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №580 Госреестр № 2611-70	МТ851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. №34873711 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
11	КРУН-6 кВ, ячейка № 21 Код точки 692080013214105	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. №30990 Зав. №10247 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №579 Госреестр № 2611-70	МТ851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. №32747749 Госреестр № 27724-04	POREG P2S-K33-00-V1.25 Зав. №29890894 Госреестр № 17563-05	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	Актив- ная реак- тивная
12	КРУН-6 кВ, ячейка № 22 Код точки 692080013214205	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. №8322 Зав. №8333 Госреестр № 7069-07	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №580 Госреестр № 2611-70	МТ851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. №34569475 Госреестр № 27724-04			Актив- ная реак- тивная

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «Конаково-энергосбыт» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Предел допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «Конаково-энергосбыт»					
Номер канала	$\cos \varphi$	$\delta_{1(2)\%},$ $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1,2,3,5,6,8-12 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1	-	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$
	0,9	-	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$
	0,8	-	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$
	0,7	-	$\pm 3,8$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$
	0,5	-	$\pm 5,7$	$\pm 3,3$	$\pm 2,7$
4,7 ТТ-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	-	$\pm 3,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$
	0,7	-	$\pm 3,7$	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$
	0,5	-	$\pm 5,6$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$
Предел допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «Конаково-энергосбыт»					
Номер канала	$\cos \varphi / \sin \varphi$	$\delta_{1(2)\%},$ $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1,2,3,5,6,8-12 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9/0,44	-	$\pm 7,8$	$\pm 4,3$	$\pm 3,3$
	0,8/0,6	-	$\pm 5,2$	$\pm 3,1$	$\pm 2,5$
	0,7/0,71	-	$\pm 4,4$	$\pm 2,7$	$\pm 2,3$
	0,5/0,87	-	$\pm 3,5$	$\pm 2,3$	$\pm 2,1$
4,7 ТТ-0,5; Сч-1,0	0,9/0,44	-	$\pm 7,6$	$\pm 4,0$	$\pm 2,9$
	0,8/0,6	-	$\pm 5,1$	$\pm 2,9$	$\pm 2,3$
	0,7/0,71	-	$\pm 4,3$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$
	0,5/0,87	-	$\pm 3,4$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$

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 «Конаково-энергосбыт»:
 - напряжение питающей сети: напряжение $(0,98 \dots 1,02) \cdot U_{ном}$, ток $(1 \div 1,2) \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;
 - температура окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ООО «Конаково-энергосбыт»:
 - напряжение питающей сети $(0,9 \dots 1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,05 \dots 1,2) \cdot I_{ном}$;
 - температура окружающей среды;
 - для счетчиков электроэнергии МТ851 от минус 40°C до плюс 60°C ;
 - для POREG P2S от 0°C до плюс 50°C ;

- 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 30206–94 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 «Конаковозенергосбыт» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ООО «Конаковозенергосбыт» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ООО «Конаковозенергосбыт» измерительных компонентов:

- счетчиков электроэнергии МТ851 – среднее время наработки на отказ не менее 1847754 часов;
- УСПД POREG P2S-K33-00-V1.25– среднее время наработки на отказ не менее 2196237 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;
- для терминала (POREG P2S) $T_v \leq 24$ ч

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ ООО «Конаковозенергосбыт» 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;
- пароль на терминал связи.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- терминалах связи (функция автоматизирована).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование	Обозначение (тип)	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	14
	Т-0,66	6
	ТЛМ-10	4
	ТОЛ-10	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	2
Терминал связи	POREG P2S	1
Сервер сбора данных (ССД)	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	1
GPS-приемник	BR-355	1
Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	MT851	12
Модем	Siemens MC-35i	2
Руководство по эксплуатации	ИЮНД.411711.014.РЭ	1
Формуляр	ИЮНД.411711.014.ФО-ПС	1
Методика поверки	МП-482/446-2008	1

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 «Конаковоэнергосбыт» Методика поверки» МП-482/446-2008, утвержденным ФГУ «Ростест-Москва» в январе 2008 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
- Терминал связи POREG P2S – по методике поверки МП 58-263-2003 «ГСИ. Система коммерческого учета энергопотребления автоматизированная типа SEP2 фирмы Iskraemeco (Словения). Методика поверки измерительных каналов»;
- Радиочасы «МИР РЧ-01».

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ 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 52323-2005. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

7 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 «Конаковоэнергосбыт», зав. № 003 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 «Конаковоэнергосбыт»

171256, Тверская обл., г. Конаково, Восточно-промышленный р-н, д.8.

Тел: (48242) 4-21-11

Генеральный директор



Д.С. Папков

ООО «ИСКРЭН»

117393, г. Москва, ул. Профсоюзная, 66, стр. 1.

Тел/факс(495) 785-52-00, 785-52-01, 785-52-02, 785-52-03

Генеральный директор



А.И. Авачев