

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Волга»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 34091-07 Взамен №
--	--

Изготовлена по проектной документации ЗАО «Спецэнергоучет» г. Москва, заводской номер 026.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Волга» (далее по тексту - АИИС КУЭ ОАО «Волга») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации в ИАСУ КУ НП «АТС», филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» «Нижегородское РДУ», ОАО «Нижновэнерго». Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов с энергосбытовыми организациями и оперативного управления энергопотреблением.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Волга» представляет собой многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «Волга» 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 в течение 3,5 лет, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- обеспечение ежесуточного резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовку данных в XML формате (Приложение 11.1 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка) для их передачи по электронной почте в ИАСУ КУ НП «АТС», филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» «Нижегородское РДУ», ОАО «Нижновэнерго»;
- 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).

АИИС КУЭ ОАО «Волга» включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - измерительные трансформаторы тока и напряжения, их вторичные цепи, счетчики активной и реактивной электроэнергии, образующие 14 (четырнадцать) информационно-измерительных каналов (далее по тексту – «ИИК»), по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень – уровень сбора и передачи данных. На этом уровне происходит прием, обработка, хранение информации, полученной от счетчиков электроэнергии, а также осуществляется автоматическая передача данных на верхний уровень АИИС КУЭ (сервер ИВК) ОАО «Волга» с использованием линии связи. На данном уровне помещен контроллер, обеспечивающий сбор и передачу данных и устройство синхронизации системного времени.

3-ий уровень – представляет собой измерительно-вычислительный комплекс, включающий технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями, сервер, автоматизированное рабочее место (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и ограничения доступа к информации. АРМ – компьютер настольного исполнения с соответствующим программным обеспечением (ПО) и каналобразующей аппаратурой). АРМ предназначено для дистанционной работы с сетевым контроллером, а также для составления отчетной документации.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений.

С ИВК данные передаются по выделенному каналу сети «Интернет»: ИАСУ КУ НП «АТС», филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» «Нижегородское РДУ», ОАО «Нижновэнерго».

В качестве резервного канала передачи данных используется телефонная сеть связи общего пользования (ТфСОП) с отдельным телефонным номером, организованная от ИВК.

АИИС КУЭ ОАО «Волга» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерений, обеспечивающие измерение времени, также учитываются временные характеристики (задержки) линий связи, которые используются при синхронизации времени.

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

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Волга» приведен в таблице 1
Таблица 1

№ ПП	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Устройства сбора и передачи данных (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
1	ГПП "Полиграф-картон" ф.639 СБОС Код точки 522070002214301	ТЛМ-10У3 Кл.т. 0,5S K _т =300/5 Зав.№3841 Зав.№3843 Госреестр №2473-00	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 K _т =6000/100 Зав.№0845 Госреестр №18178-99	ЕА05RLX-P4-B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№1084692 Госреестр №16666-97	RTU-327 Зав.№000471 Госреестр №19495-03	Активная Реактивная
2	ГПП "Полиграф-картон" ф.644 СБОС Код точки 522070002214401	ТЛМ-10У3 Кл.т. 0,5S K _т =300/5 Зав.№3840 Зав.№3842 Госреестр №2473-00	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 K _т =6000/100 Зав.№832 Госреестр №18178-99	ЕА05RLX-P4-B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№1084691 Госреестр №16666-97		Активная Реактивная
3	ПС-1 ф.636 ПС I Код точки 522070113214201	ТПЛ-10М Кл.т. 0,5S K _т =300/5 Зав.№3548 Зав.№3546 Госреестр №1276-59	ЗНОЛ-06 Кл.т. 0,5 K _т =6000/100 Зав.№18804 Зав.№17696 Зав.№17699 Госреестр №3344-04	ЕА05RLX-P4-B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 1084688 Госреестр №16666-97		Активная Реактивная
4	ПС-1 ф.613 ПС I Код точки 522070113214101	ТПЛ-10М Кл.т. 0,5S K _т =50/5 Зав.№3544 Зав.№3540 Госреестр №1276-59	ЗНОЛ-06 Кл.т. 0,5 K _т =6000/100 Зав.№17864 Зав.№17867 Зав.№17700 Госреестр №3344-04	ЕА05RLX-P4-B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 1084674 Госреестр №16666-97		Активная Реактивная
5	ПС-1 ф.646 ПС I Код точки 522070113214202	ТПЛ-10М Кл.т. 0,5S K _т =50/5 Зав.№3558 Зав.№3559 Госреестр №1276-59	ЗНОЛ-06 Кл.т. 0,5 K _т =6000/100 Зав.№17868 Зав.№17695 Зав.№17870 Госреестр №3344-04	ЕА05RLX-P4-B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 1084672 Госреестр №16666-97		Активная Реактивная
6	ПС "Накат" ЗРУ-II ф.609 ЗРУ II Код точки 522070001214101	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 K _т =300/5 Зав.№55118 Зав.№63408 Госреестр №1276-59	ЗНОЛ-06-6У3 Кл.т. 0,5 K _т =6000/100 Зав.№189 Зав.№191 Зав.№194 Госреестр №3344-04	ЕА05RLX-P4-B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 1084693 Госреестр №16666-97		Активная Реактивная
7	ПС "Накат" ЗРУ-I ф.632 ЗРУ I Код точки 522070001214402	ТПЛ-10М Кл.т. 0,5S K _т =300/5 Зав.№3549 Зав.№3551 Госреестр №1276-59	ЗНОЛ-06-6У3 Кл.т. 0,5 K _т =6000/100 Зав.№2199 Зав.№2306 Зав.№2198 Госреестр №3344-04	ЕА05RLX-P4-B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 1084676 Госреестр №16666-97		Активная Реактивная
8	ПС "Накат" ЗРУ-I ф.612 ЗРУ I Код точки 522070001214201	ТПЛ-10М Кл.т. 0,5S K _т =50/5 Зав.№3547 Зав.№3545 Госреестр №1276-59	ЗНОЛ-06-6У3 Кл.т. 0,5 K _т =6000/100 Зав.№17698 Зав.№17869 Зав.№18803 Госреестр №3344-04	ЕА05RLX-P4-B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 1084696 Госреестр №16666-97		Активная Реактивная
9	ПС "Накат" ЗРУ-I ф.621 ЗРУ I Код точки 522070001214301	ТПЛ-10М Кл.т. 0,5S K _т =300/5 Зав.№3225 Зав.№3534 Госреестр №1276-59	ЗНОЛ-06-6У3 Кл.т. 0,5 K _т =6000/100 Зав.№28 Зав.№18801 Зав.№23 Госреестр №3344-04	ЕА05RLX-P4-B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 1084694 Госреестр №16666-97		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
10	ПС "Накат" ЗРУ-I ф.628 ЗРУ I Код точки 522070001214401	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 K _{тп} =300/5 Зав.№63877 Зав.№69930 Госреестр №1276-59	ЗНОЛ-06-6У3 Кл.т. 0,5 K _{тп} =6000/100 Зав.№2199 Зав.№2306 Зав.№2198 Госреестр №3344-04	EA05RLX-P4-B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 1084695 Госреестр №16666-97	RTU-327 Зав.№000471 Госреестр №19495-03	Активная Реактивная
11	ПС "Накат" ЗРУ- 110 кВ яч.1 Код точки 522070001107101	ТВУ-110 Кл.т. 0,5 K _{тп} =1000/5 Зав.№2464 Зав.№7948 Зав.№7922 Госреестр №19720-00	НКФ-110-57У1 Кл.т. 0,5 K _{тп} =110000/100 Зав.№14301 Зав.№14133 Зав.№14234 Госреестр №26452-04	EA05RLX-P4-B-4 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 1089942 Госреестр №16666-97		Активная Реактивная
12	ПС "Накат" ЗРУ- 110 кВ яч.3 Код точки 522070001107102	ТВУ-110 Кл.т. 0,5 K _{тп} =1000/5 Зав.№4352 Зав.№4865 Зав.№4224 Госреестр №19720-00	НКФ-110-57У1 Кл.т. 0,5 K _{тп} =110000/100 Зав.№11662 Зав.№11515 Зав.№11534 Госреестр №26452-04	EA05RLX-P4-B-4 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 1089941 Госреестр №16666-97		Активная Реактивная
13	ПС "Накат" ЗРУ- 110 кВ яч.10 Код точки 522070001107301	ТВУ-110 Кл.т. 0,5 K _{тп} =1000/5 Зав.№8686 Зав.№7928 Зав.№7188 Госреестр №19720-00	НКФ-110-57У1 Кл.т. 0,5 K _{тп} =110000/100 Зав.№4476 Зав.№6066 Зав.№11510 Госреестр №26452-04	EA05RLX-P4-B-4 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 1083644 Госреестр №16666-97		Активная Реактивная
14	ПС "Накат" ЗРУ- 110 кВ яч.14 Код точки 522070001107302	ТВУ-110 Кл.т. 0,5 K _{тп} =1000/5 Зав.№7975 Зав.№7797 Зав.№7720 Госреестр №19720-00	НКФ-110-57У1 Кл.т. 0,5 K _{тп} =110000/100 Зав.№5886 Зав.№5025 Зав.№5994 Госреестр №26452-04	EA05RLX-P4-B-4 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 1089943 Госреестр №16666-97		Активная Реактивная

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Волга» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Предел допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Волга»							
Номер п/п	cos φ	$\delta_{1\%P}$,	$\delta_{2\%P}$,	$\delta_{5\%P}$,	$\delta_{10\%P}$,	$\delta_{20\%P}$,	$\delta_{100\%P}$,
		$W_P 1\% < W_{P \text{ изм}} \leq W_P$ 2 %	$W_P 2\% < W_{P \text{ изм}} \leq W_P$ 5 %	$W_P 5\% < W_{P \text{ изм}} \leq W_P$ 10 %	$W_P 10\% < W_{P \text{ изм}} \leq W_P$ 20 %	$W_P 20\% < W_{P \text{ изм}} \leq W_P$ 100 %	$W_P 100\% < W_{P \text{ изм}} \leq W_P$ 120 %
1-5, 7-9 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	±2,5	±2,3	±1,7	±1,7	±1,6	±1,6
	0,8	—	±3,0	±2,3	±2,2	±2,0	±2,0
	0,5	—	±5,1	±3,5	±3,1	±2,7	±2,7
6, 10-14 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	—	—	±2,3	±2,1	±1,7	±1,6
	0,8	—	—	±3,4	±3,0	±2,3	±2,0
	0,5	—	—	±5,7	±4,9	±3,4	±2,7
Предел допускаемой относительной погрешности реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Волга»							
Номер п/п	sin φ (cos φ)	$\delta_{1\%Q}$,	$\delta_{2\%Q}$,	$\delta_{5\%Q}$,	$\delta_{10\%Q}$,	$\delta_{20\%Q}$,	$\delta_{100\%Q}$,
		$W_Q 1\% < W_{Q \text{ изм}} \leq W_Q$ 2 %	$W_Q 2\% < W_{Q \text{ изм}} \leq W_Q$ 5 %	$W_Q 5\% < W_{Q \text{ изм}} \leq W_Q$ 10 %	$W_Q 10\% < W_{Q \text{ изм}} \leq W_Q$ 20 %	$W_Q 20\% < W_{Q \text{ изм}} \leq W_Q$ 100 %	$W_Q 100\% < W_{Q \text{ изм}} \leq W_Q$ 120 %
1-5, 7-9 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-1,0	0,8 (0,6)	—	±6,2	±3,8	±3,1	±2,5	±2,5
	0,5 (0,87)	—	±4,4	±2,7	±2,4	±2,1	±2,1
	0,8 (0,6)	—	—	±5,2	±4,2	±3,1	±2,5
6, 10-14 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,5 (0,87)	—	—	±3,5	±2,8	±2,7	±2,1

Пр и м е ч а н и е — $W_{1\%}$ – значение электроэнергии при 1%-ной нагрузке; $W_{2\%}$ – значение электроэнергии при 2%-ной нагрузке
 $W_{5\%}$ – значение электроэнергии при 5 %-ной нагрузке; $W_{10\%}$ – значение электроэнергии при 10 %-ной нагрузке; $W_{20\%}$ –
значение электроэнергии при 20 %-ной нагрузке; $W_{100\%}$ – значение электроэнергии при 100 %-ной нагрузке (номинальная
нагрузка); $W_{120\%}$ – значение электроэнергии при 120 %-ной нагрузке.

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. В качестве характеристик температурного коэффициента указаны пределы его допускаемых значений в % от измеряемой величины на °С;
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Волга»:
 - напряжение питающей сети: напряжение $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,01 \div 1,2) I_{ном}$, $\cos\varphi=0,8_{инд}$;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Волга»:
 - напряжение питающей сети $(0,9...1,04) \cdot U_{ном}$, ток $(0,01...1,2) \cdot I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - счетчики электроэнергии «ЕвроАльфа» от минус 40°С до плюс 70°С
 - УСПД RTU-327 от минус 40°С до плюс 85°С
 - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
 - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
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 электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «Волга» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «Волга» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ОАО «Волга» измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии «ЕвроАльфа» – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 40000 часов;

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
 - 1) параметрирования;
 - 2) пропадания напряжения;
 - 3) коррекция времени

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - 4) счетчика;
 - 5) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - 6) испытательной коробки;
 - 7) УСПД;
- наличие защиты на программном уровне:
 - 8) пароль на счетчике;
 - 9) пароль на УСПД;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование	Обозначение (Тип)	Кол-во
Трансформатор тока	ТЛМ-10УЗ	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10М	12
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
Трансформатор тока	ТВУ-110	12
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-06	21
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57У1	12
Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	EA05RLX-P4-B-3	10
Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	EA05RLX-P4-B-4	4
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	RTU 327	1
Инструкция по эксплуатации	10.2006.ВОЛГА-АУ.ИЭ	1
Формуляр	10.2006.ВОЛГА-АУ.ФО-ПС	1
Технологическая инструкция	10.2006.ВОЛГА-АУ.ТИ	1
Методика поверки	МП-409/446-2007	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) ОАО «Волга». Методика поверки». МП-409/446-2007, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в марте 2007 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 «ЕвроАльфа» - по документу «Многофункциональные счетчики электрической энергии типа ЕвроАльфа. Методика поверки»;
- УСПД RTU-327 – по документу «Комплексы программно-аппаратных средств для учета электрической энергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки».

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.

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 30206–94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

7 МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Волга», зав. № 026 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

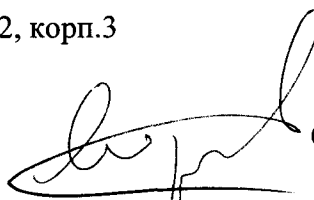
ЗАО «Спецэнергоучет»

Адрес: 115201 г. Москва, Каширское шоссе, 22, корп.3

Тел.: (495) 540-59-48

Факс: (495) 540-59-48

Генеральный директор



С. Н. Марченков

