

- предоставление по запросу санкционированного контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны корпоративной системы и заинтересованных организаций;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом уровне (установкой пломб) и программном уровне (установкой паролей);

- 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 включает в себя следующие уровни:

1-й уровень:

измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ) класса точности 0,2S;

измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН) класса точности 0,2;

многофункциональные счетчики типа «Евро - Альфа» активной и реактивной электроэнергии класса точности 0,2S для активной электроэнергии и 0,5 для реактивной электроэнергии.

2-й уровень – ИВКЭ включающий в себя:

устройство сбора и передачи данных (далее - УСПД) на базе RTU 325;

устройство синхронизации системного времени (далее УССВ);

каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – ИВК включающий в себя:

автоматизированное рабочее место персонала (далее - АРМ);

программное обеспечение «Альфа-Центр» (далее - ПО)

каналообразующую аппаратуру.

Первичные фазные токи и напряжения преобразовываются 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 электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, реактивная мощность вычисляется по значениям активной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мгновенной мощности, вычисляется для 30 -минутных интервалов времени.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на вход УСПД (RTU 325), где осуществляется обработка измерительной информации – перевод числа импульсов в именованные величины кВт·ч, квар·ч, умножение измеренного счётчиками количества электроэнергии на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передачу накопленных данных по проводным линиям связи и каналам GSM на АРМ – верхнего уровня и сервер БД корпоративной системы.

На верхнем – третьем уровне системы - АРМ полученная информация формируется в отчетные и справочные формы, а также осуществляется её хранение.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), в состав которого входит устройство синхронизации системного времени УССВ (выполненного на основе GPS 35- HV5). УССВ принимает сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS) и непрерывно один раз в секунду корректирует время УСПД, которое при каждом сеансе связи со счётчиками проверяет их время и при рассогласовании более 2 с корректирует. Погрешность системного времени АИИС КУЭ не превышает 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректуре.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Перечень ИК, входящих в состав АИИС КУЭ, с указанием измеряемой величины, диспетчерские наименования присоединений (точки измерений), типы и метрологические характеристики средств измерений (далее - СИ) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень и состав ИК, входящих в АИИС КУЭ

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
1	ВЛ-220кВ Песчанокоская	ТВ-220 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 56 Зав.№ 57 Зав.№ 58	НАМИ- 220УХЛ1 220000/√3 /100/√3 Кл. т. 0,2 Зав.№255 Зав.№256 Зав.№290	EA02RAL-P1- 14-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,5 Зав.№ 01146101	«RTU-325-E1- 512-M11-B4- Q12-G» Зав. № 001977	Активная реактивная
2	ВЛ-220кВ Зерновая	ТВ-220 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 68 Зав.№ 63 Зав.№ 64	НАМИ- 220УХЛ1 220000/√3 /100/√3 Кл. т. 0,2 Зав.№259 Зав.№254 Зав.№257	EA02RAL-P1- 14-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,5 Зав.№ 01146105		
3	ВЛ-220кВ Волгодонск	ТВ-220 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 72 Зав.№ 71 Зав.№ 73	НАМИ- 220УХЛ1 220000/√3 /100/√3 Кл. т. 0,2 Зав.№259 Зав.№254 Зав.№257	EA02RAL-P1- 14-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,5 Зав.№ 01146106		
4	Ввод 220кВ АТ1	ТВ-220 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 50 Зав.№ 51 Зав.№ 52	НАМИ- 220УХЛ1 220000/√3 /100/√3 Кл. т. 0,2 Зав.№255 Зав.№256 Зав.№290	EA02RAL-P1- 14-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,5 Зав.№ 01146103		
5	Ввод 220кВ АТ2	ТВ-220 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 55 Зав.№ 89 Зав.№ 90	НАМИ- 220УХЛ1 220000/√3 /100/√3 Кл. т. 0,2 Зав.№259 Зав.№254 Зав.№257	EA02RAL-P1- 14-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,5 Зав.№ 01146102		
6	ОВ 220кВ	ТВ-220 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 67 Зав.№ 65 Зав.№ 66	НАМИ- 220УХЛ1 220000/√3 /100/√3 Кл. т. 0,2 Зав.№259 Зав.№254 Зав.№257	EA02RAL-P1- 14-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,5 Зав.№ 01146100		

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК (приведены в таблице 2) даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая). В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны

Описание типа для Государственного реестра

границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

2. Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение $(0,98 \div 1,02)$ Уном; ток $(1 \div 1,2)$ Iном, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;

- температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

3. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1)$ Уном; ток $(0,02 \div 1,2)$ Iном;

- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до +50 °С, для счетчиков от +10 до +30 °С; для ИВК от +10 до +35 °С; для УСПД от +10 до +35 °С;

4. 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;

5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

-ИИК:

-электросчётчика (параметры надежности $T = 50000$ час тв = 24 часа);

- ИВКЭ:

- УСПД (параметры надежности $T_0 = 40000$ час тв = 24 час);

- ИВК:

- сервер (параметры надежности $K_r = 0,99$ тв = 1 час);

Надежность системных решений:

- резервирование питания:

- УСПД с помощью ИБП из комплекта поставки и устройства АВР;

- резервирование информации:

- наличие резервных баз данных;

- наличие перезагрузки и средств контроля зависания.

- диагностика:

- в журналах событий фиксируются факты:

-журнал счётчика:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике;

- журнал УСПД:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени в УСПД;

- мониторинг состояния АИИС:

- удаленный доступ:

- возможность съема информации со счетчика автономным способом;

- визуальный контроль информации на счетчике.

Организационные решения:

- наличие эксплуатационной документации.

Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и

пломбирование:

-ИИК:

- электросчётчика;

- вторичных цепей:

- испытательных коробок;
- ИВКЭ:
 - УСПД;
- ИВК:
 - сервера;
- наличие защиты на программном уровне:
 - при параметрировании:
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер;
 - установка пароля на конфигурирование и настройку параметров АИИС.

Возможность проведения измерений следующих величин:

- приращение активной электроэнергии (функция автоматическая);
- приращение реактивной электроэнергии (функция автоматическая);
- время и интервалы времени (функция автоматическая);
- среднеинтервальная активная и реактивная мощности (функция автоматическая).

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматическая);
- УСПД (функция автоматическая);
- ИВК (функция автоматическая).

Возможность сбора информации:

- результатов измерения (функция автоматическая);
- состояния средств измерения (функция автоматическая).

Цикличность:

- измерений:
 - 30 минутные приращения (функция автоматическая);
- сбора:
 - 1 раз в сутки (функция автоматическая).

Возможность предоставления информации (функция автоматизирована) в заинтересованные организации:

- о результатах измерения;
- о состоянии средств измерений.

Глубина хранения информации (профиля):

- электросчетчик имеет энергонезависимую память для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 35 суток, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также запрограммированных параметров (функция автоматическая);
- УСПД - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу – не менее 35 суток, сохранение информации при отключении питания – 3,5 года (функция автоматическая);
- ИВК - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 5 лет (функция автоматическая).

Синхронизация времени производится от УСПД RTU-325 при помощи устройства синхронизации времени на базе GPS-приемника(функция автоматическая):

- корректировка времени в момент синхронизации осуществляется УСПД RTU-325

Описание типа для Государственного реестра

автоматически при обнаружении рассогласования времени компонентов системы более чем на ± 2 с.

- разность показаний часов всех компонентов системы составляет не более ± 5 с.

Приписанные значения характеристик погрешности измерений ИК в рабочих условиях применения СИ и при предельных отклонениях влияющих факторов

Таблица 2

Номера каналов	Активная электроэнергия и мощность							
	Кл. т ТТ	Кл. т ТН	Кл. т счетчика	Знач. cosφ	$\delta_{2\%P, [\%]}$ для диапазона $W_{P2\%} \leq W_{P_{нзм}} < W_{P5\%}$	$\delta_{5\%P, [\%]}$ для диапазона $W_{P5\%} \leq W_{P_{нзм}} < W_{P20\%}$	$\delta_{20\%P, [\%]}$ для диапазона $W_{P20\%} \leq W_{P_{нзм}} < W_{P100\%}$	$\delta_{100\%P, [\%]}$ для диапазона $W_{P100\%} \leq W_{P_{нзм}} < W_{P120\%}$
1÷6	0,2S	0,2	0,2S	1,0	0,9	0,5	0,4	0,4
				0,9	1,0	0,6	0,4	0,4
				0,8	1,1	0,7	0,6	0,6
				0,5	1,8	1,2	0,9	0,9
Номера каналов	Реактивная электроэнергия и мощность							
	Кл. т ТТ	Кл. т ТН	Кл. т счетчика	Знач. sinφ	$\delta_{2\%Q, [\%]}$ для диапазона $W_{Q2\%} \leq W_{Q_{нзм}} < W_{Q5\%}$	$\delta_{5\%Q, [\%]}$ для диапазона $W_{Q5\%} \leq W_{Q_{нзм}} < W_{Q20\%}$	$\delta_{20\%Q, [\%]}$ для диапазона $W_{Q20\%} \leq W_{Q_{нзм}} < W_{Q100\%}$	$\delta_{100\%Q, [\%]}$ для диапазона $W_{Q100\%} \leq W_{Q_{нзм}} < W_{Q120\%}$
1÷6	0,2S	0,2	0,5	0,9	1,5	1,0	0,7	0,7
				0,6	2,1	1,3	0,9	0,9

В таблице 2 приняты следующие обозначения:

$W_{P2\%}$ ($W_{Q2\%}$) - значение активной (реактивной) электроэнергии при 2%-ной нагрузке (минимальная нагрузка),

$W_{P5\%}$ ($W_{Q5\%}$) - значение электроэнергии при 5 %-ной нагрузке,

$W_{P20\%}$ ($W_{Q20\%}$) - значение электроэнергии при 20 %-ной нагрузке,

$W_{P100\%}$ ($W_{Q100\%}$) - значение электроэнергии при 100 %-ной нагрузке (номинальная нагрузка)

$W_{P120\%}$ ($W_{Q120\%}$) - значение электроэнергии при 120 %-ной нагрузке (максимальная нагрузка).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС-220кВ «Сальск» - Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС ЮГА.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определена в проектной документацией на систему и приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС

№	Наименование	Номер в Госреестре средств измерений	Примечание
<i>Основные технические компоненты</i>			
1	Технические средства учета электрической энергии и мощности		
1.1	Измерительные трансформаторы тока ТВ-220	Г.р. № 20664-03	Классы точности 0,2S (18 шт.)
1.2	Измерительные трансформаторы напряжения НАМИ-220	Г.р. № 20344-00	Классы точности 0,2 (6 шт.)
1.3	Счетчики EA02RAL-P1-14-B-4-W для учёта активной и реактивной энергии	Г.р. № 16666-97	Класс точности 0,2S по ГОСТ 30206-94 и 0,5 по ГОСТ 26035-83 (6 шт.)
1.4	Устройство сбора-передачи данных «RTU-325-E1-512-M11-B4-Q12-G»	Г.р. № 19495-03	Обеспечивает сбор измерительной информации от счетчиков (1 шт.)
1.5	Комплекс программно-аппаратных средств «Альфа-Центр»	Г.р. № 20481-00	Обеспечивает сбор измерительной информации от счетчиков (1 шт.)
<i>Вспомогательные технические компоненты</i>			
2	Средства вычислительной техники и связи		
2.1	GSM-модемы Siemens TC-35iT	-----	1 шт.
2.2	Источник бесперебойного питания APC SMART UPS-750	-----	1 шт.
2.3	Источник бесперебойного питания APC SMART UPS-1500		1шт.
2.4	Модемы Zyxel U-336S	-----	2 шт.
2.5	Системный блок "Hewlett Packard"	-----	1 шт.
2.6	Преобразователь интерфейсов RS485/RS232ICPCON-7520AR		7шт.
<i>Программные компоненты</i>			
3	Программное обеспечение, установленное на компьютере типа «Альфа Центр»	-----	ОС Microsoft Windows 2000 Server ПО «Альфа Центр PE_20» ПО Microsoft Windows 2000 Pro ПО Office SE XP Win 32 Russian DSP ПО Альфа Центр Резерв ПО Альфа Центр Администратор ПО Альфа Центр Утилиты ПО Альфа Центр Мониторинг ПО Альфа Центр АС_I/E

<i>Эксплуатационная документация</i>			
4.1	Руководство по эксплуатации АИИС БЕКВ.422231.028.РЭ	-----	1 экз.
4.2	Паспорт-формуляр БЕКВ.422231.028.ФО	-----	1 экз.
4.3	Руководство пользователя БЕКВ.422231.028.ИЗ	-----	1 экз.
4.4	Инструкция по эксплуатации БЕКВ.422231.028.ИЭ	-----	1 экз.
4.5	Инструкция по формированию и ведению базы данных БЕКВ.422231.028.И4	-----	1 экз.
4.6	Методика поверки измерительных каналов системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии АИИС. БЕКВ.422231.028.МП	-----	1 экз.
4.7	Техническая документация на комплектующие изделия	-----	1 комплект

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно – измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС-220кВ «Сальск» - Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС ЮГА. Методика поверки» БЕКВ.422231.028.МП, согласованным с ГЦИ СИ ФГУ «Ростовский ЦСМ» в марте 2007 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с «Методикой поверки счётчиков трёхфазных Евро Альфа», утверждённой 2003 г. ВНИИМ им Менделеева;
- средства поверки в соответствии с методикой поверки «Комплексы аппаратно-программных средств для учёта электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», утверждённой ГЦИ СИ ВНИИМС в 2003 г.;

- средства измерений в соответствии с утвержденным документом Методика выполнения измерений электроэнергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы (АИИС КУЭ) ПС-220кВ «Сальск» - Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС ЮГА;

- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
- Bluetooth GPS приемник BT-338.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2 S и 0,5 S)».

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ 34.601-90. «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС-220кВ «Сальск» - Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС ЮГА.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС-220кВ «Сальск» - Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС ЮГА утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель:

ОАО «Энергострой - М.Н.»

Адрес: 117218, г.Москва,

ул. Кржижановского, 19/28

Тел.факс: (8-495) 792-50-25

Первый заместитель

генерального директора

ООО «Энергострой М.Н.»



А.Г. Халидов