



В.Н. Яншин

2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ «Хехцир»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>35484-07</u>
--	---

Изготовлена ООО «Телекор-Т», г. Москва по проектной документации ОАО «Дальэнергосетьпроект», г. Владивосток. Заводской номер 0207010.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ «Хехцир» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии переданной и потребленной за установленные интервалы времени, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации.

Областью применения данной АИИС КУЭ является коммерческий и технический учёт электрической энергии на объектах ПС 500 кВ «Хехцир» филиала ОАО «ФСК ЕЭС» Магистральные электрические сети (МЭС) Востока, Хабаровский край, Хабаровский район, с. Хехцир по утвержденной методике выполнения измерений количества электрической энергии.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, которая состоит из 15 измерительных каналов (далее - ИК), измерительно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), информационно-вычислительного комплекса (ИВК) АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ 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 (ОРЭ) 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 включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные каналы (ИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S и 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа ЕвроАЛЬФА класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 30206 (в части активной электроэнергии) и 0,5 и 1,0 по ГОСТ 26035 (в части реактивной электроэнергии), установленных на объектах ПС 500 кВ «Хехцир». Состав измерительных каналов АИИС КУЭ указан в таблице 1 (15 точек измерения), из них 4 ИК созданы для коммерческого учета электрической энергии, а 11 ИК – для технического учета электрической энергии.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), созданный на основе устройства сбора и передачи данных (УСПД) типа RTU-325 и включающий в себя систему обеспечения единого времени (СОЕВ), аппаратуру передачи данных внутренних каналов связи и специализированное программное обеспечение (ПО) Альфа Центр.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ, включающий в себя сервер базы данных (БД) АИИС КУЭ, аппаратуру передачи данных внутренних и внешних каналов связи, автоматизированные рабочие места (АРМ) операторов и специализированное программное обеспечение (ПО) Альфа Центр.

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 преобразуются 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 усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков установленных в помещении релейных панелей и ЩСН I, II и III секций ОПУ по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы УСПД.

Информация с выходов счетчиков, установленных в ЩСН IV, V и VI секции насосной пожаротушения по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает в шкафы конверторов, а затем через преобразователи интерфейса RS-485/FO и оптические кроссы передается по выделенным оптоволоконным линиям (ВОЛС) в УСПД.

В УСПД осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по внутреннему каналу связи на верхний уровень системы (сервер БД), а так же отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

В качестве внутренних каналов связи от ИВКЭ в ИВК АИИС КУЭ, установленного в филиале ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Востока, используется два канала связи: основной и резервный. В качестве внутренних основных каналов связи используется выделенный канал связи (Ethernet) и коммутируемый канал связи по ВОЛС, а в качестве внутреннего резервного канала связи – сотовая сеть стандарта GSM.

На верхнем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, резервное копирование, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации – участники ОРЭ, осуществляется от сервера БД или АРМ операторов филиала ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Востока, по электронной почте.

АИИС КУЭ оснащена СОЕВ, созданной на основе устройства синхронизации системного времени УССВ-35HVS, включающего в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Время УСПД синхронизировано с временем GPS-приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 16 мс. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера БД. Сличение времени сервера БД со временем сервера УСПД осуществляется при сеансе связи УСПД с сервером БД, и корректировка времени осуществляется УСПД автоматически при обнаружении рассогласования времени УСПД и сервера БД более чем на  $\pm 1$  с. УСПД осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени счетчиков со временем УСПД выполняется каждые 30 мин при сеансе связи УСПД со счетчиком, и корректировка времени осуществляется УСПД автоматически при обнаружении рассогласования времени УСПД и счетчиков более чем на  $\pm 1$  с. Погрешность системного времени не превышает предел допускаемой абсолютной погрешности измерения текущего времени, равный 5 с/сут.

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 корректировке.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1 - Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

Канал измерений		Состав измерительного канала					Метрологические характеристики							
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер	Ктт · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества учтенной активной и реактивной электрической энергии при доверительной вероятности P=0,95:	Основная погрешность ИК, ± %			Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %			
								cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	ПС 500 кВ «Хехцир»	АИИС КУЭ	№	АИИС КУЭ ПС 500 кВ «Хехцир»	№ 0207010	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время								
	ИВК филиала ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Востока	Сервер	№ 20481-00	Альфа-Центр										
	ИВК ПС 500 кВ «Хехцир»	УСПД	№ 19495-03	RTU-325	№ 000764									
<b>Коммерческий учет</b>														
1	Л-223 ТЭЦ-3-Хехцир-2	ТТ	КТ=0,2S Ктт=1000/5 № 23747-02	А	СА-245 У1	№ 0512763/7	440000 Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время	- в диапазоне тока 0,01I <sub>n1</sub> ≤ I <sub>1</sub> < 0,02I <sub>n1</sub>	1,0	-	-	1,1	-	-
Б				СА-245 У1	№ 0512763/11	-			-	-	-	-		
С				СА-245 У1	№ 0512763/2	0,9			1,1	1,8	1,1	1,3	1,9	
ТН		КТ=0,2 Ктн=220000:√3/100:√3 № 23743-02	А	ДФК-245 У1	№ 0513009/7	-			2,1	1,5	-	2,7	2,0	
			Б	ДФК-245 У1	№ 0513009/1	0,6			0,8	1,3	0,8	1,0	1,4	
			С	ДФК-245 У1	№ 0513009/2	-			1,3	1,0	-	1,6	1,3	
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97	EA02RAL-P4B-4	№ 01144072	- в диапазоне тока 0,2I <sub>n1</sub> ≤ I <sub>1</sub> < I <sub>n1</sub>		0,5	0,6	0,9	0,7	0,8	1,1			
				- в диапазоне тока I <sub>n1</sub> ≤ I <sub>1</sub> ≤ 1,2I <sub>n1</sub>		-	0,9	0,7	-	1,2	1,0			
				0,5	0,6	0,9	0,7	0,8	1,1					
-	0,9	0,7	-	1,1	1,0									



Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
5	ВЛ-220 кВ Л-225 ПС 500 «Хехцир» Хабаровская ТЭЦ	ТТ	КТ=0,2S К <sub>ТТ</sub> =1000/5 № 23747-02	A	CA-245	№ 0715805/8	440000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время								
				B	CA-245	№ 0715805/3										
				C	CA-245	№ 0715805/2										
		ТН	КТ=0,2 К <sub>ТН</sub> =220000:√3/100:√3 № 23743-02	A	DFK-245	№ 0513009/7										
				B	DFK-245	№ 0513009/1										
				C	DFK-245	№ 0513009/2										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 № 31857-06	A1802RALQ- P4GB-DW-4		№ 01190315												
6	ВЛ-220 кВ Л-226 225 ПС 500 «Хехцир» Хабаровская ТЭЦ	ТТ	КТ=0,2S К <sub>ТТ</sub> =1000/5 № 23747-02	A	CA-245	№ 0715805/11	440000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время	- в диапазоне тока $0,01I_{Н1} \leq I_1 < 0,02I_{Н1}$	1,0	-	-	1,1	-	-	
				B	CA-245	№ 0715805/4				-	-	-	-	-	-	
				C	CA-245	№ 715805/12				0,9	1,1	1,8	1,1	1,3	1,9	
		ТН	КТ=0,2 К <sub>ТН</sub> =220000:√3/100:√3 № 23743-02	A	DFK-245	№ 0513009/3				-	2,1	1,5	-	2,7	2,0	
				B	DFK-245	№ 0513009/5				0,6	0,8	1,3	0,8	1,0	1,4	
				C	DFK-245	№ 0513009/6				-	1,3	1,0	-	1,6	1,3	
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 № 31857-06	A1802RALQ- P4GB-DW-4		№ 01190316				- в диапазоне тока $0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	0,5	0,6	0,9	0,7	0,8	1,1
										- в диапазоне тока $0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	-	0,9	0,7	-	1,2	1,0
										- в диапазоне тока $I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,5	0,6	0,9	0,7	0,8	1,1
		-	0,9	0,7	-	1,1				1,0						



Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7	8						9	10	11	12	13	14										
10	Хоз. нужды ПР 8501	ТТ	КТ=0,5 Ктт=300/5 № 31089-06	A	ASK 31.4	№ 06F 90797907	60	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время																						
				B	ASK 31.4	№ 06F 90797905																								
				C	ASK 31.4	№ 06F 90797906																								
ТН	-	-	-	-	-																									
						Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 16666-97	EA05RL-P2B-4												№ 01134797										
																					11	Хоз. нужды № 1 ПР 8503	ТТ	КТ=0,5 Ктт=400/5 № 31089-06	A	ASK 31.4	№ 06F 90797820	80	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время	- в диапазоне тока $0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$
B	ASK 31.4	№ 06F 90797821																												
C	ASK 31.4	№ 06F 90797822																												
ТН	-	-	-	-	-																									
						Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 16666-97	EA05RL-P2B-4												№ 01134791										
									12	Пож. насос рабочий 0,4 кВ	ТТ	КТ=0,5 Ктт=600/5 № 31089-06	A	ASK 51.4	№ 06F 90791125	120	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время	- в диапазоне тока $0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,0		1,5	2,7	1,5	1,9	3,0					
B	ASK 51.4	№ 06F 90791079																												
C	ASK 51.4	№ 06F 90791078																												
ТН	-	-	-	-	-																									
						Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 16666-97	EA05RL-P2B-4	№ 01134795																					
										- в диапазоне тока $I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	0,8	1,1	1,9	1,4	1,6	2,2														
-	1,8	1,3	-	2,2	1,8																									





Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7	8						9	10	11	12	13	14											
16	Пож. насос резервный 0,4 кВ	ТТ	КТ=0,5 Ктт=600/5 № 31089-06	A	ASK 51.4	№ 06E 90791077	120	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время	- в диапазоне тока $0,05I_{N1} \leq I_1 < 0,2I_{N1}$																						
				B	ASK 51.4	№ 06E 90791081																									
				C	ASK 51.4	№ 06E 90791080																									
ТН	-	-	-																												
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 16666-97	EA05RL-P2B-4	№ 01134789																												
17	Хоз. нужды № 2 ИР 8503	ТТ	КТ=0,5 Ктт=300/5 № 31089-06	A	ASK 31.4	№ 06F 90791097	60	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время												- в диапазоне тока $0,2I_{N1} \leq I_1 < I_{N1}$											
				B	ASK 31.4	№ 06F 90791093																									
				C	ASK 31.4	№ 06F 90791095																									
ТН	-	-	-																												
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 16666-97	EA05RL-P2B-4	№ 01134788																												
								- в диапазоне тока $I_{N1} \leq I_1 \leq 1,2I_{N1}$																							

**Примечания:**

- В Таблице 1 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в реальных условиях эксплуатации для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовых);
- Нормальные условия эксплуатации:
  - параметры питающей сети: напряжение -  $(220 \pm 4,4)$  В; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
  - параметры сети для ИК № 1-4: диапазон напряжения -  $(0,99 \div 1,01)U_n$ ; диапазон силы тока -  $(0,01 \div 1,2)I_n$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$ ; частота -  $(50 \pm 0,15)$  Гц;
  - параметры сети для ИК № 5-15: диапазон напряжения -  $(0,99 \div 1,01)U_n$ ; диапазон силы тока -  $(0,05 \div 1,2)I_n$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$ ; частота -  $(50 \pm 0,15)$  Гц;
  - магнитная индукция внешнего происхождения (для счетчиков) - не более 0,05 мТл;
  - температура окружающего воздуха: ТН и ТТ - от  $-40^\circ\text{C}$  до  $+50^\circ\text{C}$ ; счетчиков - от  $+18^\circ\text{C}$  до  $+25^\circ\text{C}$ ; УСПД и ИВК - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+25^\circ\text{C}$ ;
  - относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)\%$ ;
  - атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.

### 3. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети для ИК № 1-4: диапазон первичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U_{н1}$ ; диапазон силы первичного тока -  $(0,01 \div 1,2)I_{н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$ ; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- параметры сети для ИК № 5-15: диапазон напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U$ ; диапазон силы первичного тока -  $(0,05 \div 1,2)I_{н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$ ; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $+35^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)\%$ ;
- атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.

Для электросчетчиков:

- параметры сети для ИК № 1-4: диапазон вторичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U_{н2}$ ; диапазон силы вторичного тока -  $(0,01 \div 1,2)I_{н2}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,8 \div 1,0(0,6)$ ; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- параметры сети для ИК № 5-15: диапазон напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U$ ; диапазон силы вторичного тока -  $(0,05 \div 1,2)I_{н2}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,8 \div 1,0(0,6)$ ; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более -  $0,5$  мТл;
- температура окружающего воздуха - от  $+18^{\circ}\text{C}$  до  $+30^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)\%$ ;
- атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение -  $(220 \pm 10)$  В; частота -  $(50 \pm 1)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^{\circ}\text{C}$  до  $+25^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)\%$ ;
- атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.

4. Измерительные каналы включают измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электрической энергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электрической энергии и по ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электрической энергии;

5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п.1 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1, УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом установленном на ПС 500 кВ «Хехцир» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчетчик – среднее время наработки на отказ не менее  $T=50000$  ч., среднее время восстановления работоспособности  $t_{в}=168$  ч.;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее  $T=40000$  ч., среднее время восстановления работоспособности  $t_{в}=24$  ч.

Надежность системных решений:

- резервирование электрического питания счетчиков электрической энергии с помощью АВР;
- резервирование электрического питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование электрического питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование внутренних каналов передачи данных (УСПД – сервер БД или АРМ оператора).

Регистрация событий:

- журнал событий счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал событий УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчиков;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей;
  - испытательных коробок;
  - УСПД;
  - сервера БД;
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений при передаче информации( 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 336 суток; при отключении питания – не менее 5 лет при 25 °С, 2 года при 60 °С;
- УСПД – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 40 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ «Хехцир».

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Количество
Измерительный трансформатор тока типа СА-245	18 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ASK 561.4	18 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ASK 51.4	6 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ASK 31.4	9 шт.
Измерительный трансформатор напряжения DFK-245	6 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа EA02RAL-P4B-4	4 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа EA05RL-P2B-4	11 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа A1802RALQ-P4GB-DW-4	2 шт.
Сервер базы данных	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных УСПД RTU325-E1-512-M3-B8-G	1 шт.
Преобразователь интерфейса RS-232 к RS-422/RS-485 ADAM-4520	3 шт.
16-портовый Ethernet коммутатор 10/100Base SIGNAMAX 065-7531	1 шт.
Модемный пул ZyXEL RS-1612	1 шт.
Модем ZyXEL U336RE	4 шт.
Модем ZyXEL U336E+	2 шт.
GSM-модем Siemens TC35	2 шт.
Устройство синхронизации системного времени УССВ-35HVS	1 шт.
Источник бесперебойного питания APC Smart-UPS 750 XL	1 шт.
Источник бесперебойного питания PowerCoM KingPro 1200 AP RM	1 шт.
Автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора	1 комплекта
Специализированное программное обеспечение установленное на сервере (ПО) «Альфа Центр» AC_SE	1 комплект
Переносной компьютер, ПО «Альфа Центр» AC_L», ПО «AlphaPlusR-AE» и оптический преобразователь «AE-1» для работы со счетчиками системы	1 комплект
Руководство по эксплуатации	1 экземпляр
Методика поверки	1 экземпляр

## ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ проводится по документу "ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ «Хехцир». Методика поверки, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 26.02.2007 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по 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 документом «Многофункциональные счетчики электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в феврале 1998 г;
- средства поверки УСПД в соответствии с документом «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2003 году;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от -40...+50°C, цена деления 1 °С. 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 Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)».

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

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

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

МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ «Хехцир».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ «Хехцир» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

**Изготовитель:** ООО «Телекор-Т»

**Адрес:** 121309, г. Москва,  
ул. Новозаводская, д. 18, стр. 1,  
тел./факс: (495) 795-09-30

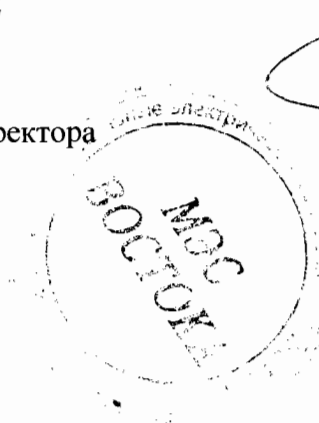
Заместитель генерального директора



В. В. Лобко

**Заявитель:** Филиал ОАО «ФСК ЕЭС»  
Магистральные электрические сети Востока  
**Адрес:** 680000, г. Хабаровск,  
ул. Дзержинского, 47

Заместитель генерального директора



С. Л. Рыбаков