

«Согласовано»

Директор ГЦИ СИ ФГУП «Самарский ЦСМ»



Стрельников

2003.2008г.

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 35/10 кВ «Подстепки»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 37828-08 Взамен № _____
--	--

Изготовлена ООО «КоКС Лтд» для коммерческого учета электроэнергии ПС 35/10 кВ «Подстепки» по ГОСТ 22261-94 и проектной документации ООО «КоКС Лтд» г. Самара заводской № 04.

### Назначение и область применения.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 35/10 кВ «Подстепки» (далее АИИС КУЭ 35/10 кВ «Подстепки») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ПС 35/10 кВ «Подстепки», автоматического сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### Описание.

АИИС КУЭ ПС 35/10 кВ «Подстепки» представляет собой многофункциональную, трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ПС 35/10 кВ «Подстепки» выполняет следующие функции:

- измерение с нарастающим итогом активной и реактивной электроэнергии с дискретностью во времени 30 минут в точках учета;
- вычисление приращений активной и реактивной электроэнергии за учетный период;
- вычисление средней активной и реактивной мощности на интервале времени 30 минут;
- периодический или по запросу автоматический сбор и суммирование привязанных к единому календарному времени измеренных данных от отдельных точек учета;
- хранение данных об измеренных величинах в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных, энергонезависимая память) и от несанкционированного доступа;
- передачу в центр сбора информации ОАО «ВоМРК» результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны энергосбытовых организаций;
- обеспечение защиты оборудования (включая средства измерений и присоединения линий связи), программного обеспечения и базы данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ 35/10 кВ «Подстепки»;
- диагностика и мониторинг состояния технических и программных средств АИИС КУЭ 35/10 кВ «Подстепки»;

• ведение системы единого времени АИИС КУЭ 35/10 кВ «Подстепки» (коррекция времени).

1-ый уровень системы включает в себя: измерительные трансформаторы тока (ТТ) КТ 0,5 по ГОСТ 7746 и трансформаторы напряжения (ТН) КТ 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии ЦЭ 6850 класса точности 0,5S/1,0 в ГР №20176-03 06 по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной электроэнергии, установленных на объектах, указанных в таблице 1 (11 точек измерения). Измерительные каналы (1–10) для коммерческого учета, измерительный канал №11-для технического учета. Вторичные электрические цепи. Технические средства каналов передачи данных.

2-ой уровень - (ИВКЭ)- представляет собой устройство сбора и передачи данных на базе промконтроллера ВЭП 01-1шт., ГР №25556-03. Технические средства оборудования и передачи данных. GPS приемник сигналов точного времени.

3-ий уровень представляет собой - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий центральный промконтроллер ВЭП 01С-1шт., ГР №25556-03, выполняющего функции сбора и хранения результатов измерений, технические средства приема-передачи данных, сервер базы данных АИИС КУЭ службы транспорта ОАО «Волжская МРК», , технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации, автоматизированные рабочие места - в здании центра сбора информации ОАО «Волжская МРК».

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 хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

АИИС КУЭ 35/10 кВ «Подстепки» 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. Устройство синхронизации системного времени обеспечивает синхронизацию времени через встроенный GPS приемник автономно для каждого промконтроллера ВЭП 01 и входит отдельным блоком в состав промконтроллера ВЭП 01 С. Время УСПД синхронизировано с временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени счетчиков со временем УСПД осуществляется 1 раз в сутки, корректировка времени выполняется при расхождении времени счетчиков со временем УСПД  $\pm 1$  с. Сличение времени сервера БД с временем УСПД один раз в сутки, корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера БД со временем УСПД  $\pm 2$  с. Погрешность системного времени  $\pm 5$  с/сутки.

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

### **Основные технические характеристики.**

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице №1.

Таблица №1. Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики.

Номер канала	Наименование объекта учета (контролируемого присоединения)	Состав измерительного канала						Вид электрической энергии	Основная погрешность ИК при первичном токе, 100% от номинального; при U=1,0; при Cosφ=0,8	Погрешность ИК в рабочих условиях при первичном токе, 100% от номинального; при U=1,0; при Cosφ=0,8
		Трансформатор Тока, Тип, Класс точности, Зав. номер	Трансформатор Напряжения, Тип, Класс точности, Зав. номер	Постоянная счетчика, имп/кВтч	Счетчик трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	УСПД	ЦУСПД			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Ячейка №1, ВВОД Т2	ТОЛ-СЭЩ-10, 1000/5, КТ 0,5 Зав.№ 13338; 13221; 15278	НАМИ-10-95 УХЛ2 10 000/100, КТ 0,5 Зав.№ 412	5000	ЦЭ6850; КТ 0,5S/1,0; Зав.№ 68807766	ВЭП-01 Зав.№ 20060300373		А/Р	1,4 2,1	3,0 5,2
2.	Ячейка №3, РЕЗЕРВ	ТОЛ-СЭЩ-10, 100/5, КТ 0,5 Зав.№ 03228; 06154; 06127	НАМИ-10-95 УХЛ2 10 000/100, КТ 0,5 Зав.№ 412	5000	ЦЭ6850; КТ 0,5S/1,0; Зав.№ 68807843					
3.	Ячейка №4, Ф-4	ТОЛ-СЭЩ-10, 50/5, КТ 0,5 Зав.№ 08695; 08676; 08682	НАМИ-10-95 УХЛ2 10 000/100, КТ 0,5 Зав.№ 412	5000	ЦЭ6850; КТ 0,5S/1,0; Зав.№ 68807756					
4.	Ячейка №5, Ф-12	ТОЛ-СЭЩ-10, 150/5, КТ 0,5 Зав.№ 14991; 15010; 15062	НАМИ-10-95 УХЛ2 10 000/100, КТ 0,5 Зав.№ 412	5000	ЦЭ6850; КТ 0,5S/1,0; Зав.№ 66822478					
5.	Ячейка №6, Ф-10	ТОЛ-СЭЩ-10, 100/5, КТ 0,5 Зав.№ 16206; 02519; 02523	НАМИ-10-95 УХЛ2 10 000/100, КТ 0,5 Зав.№ 412	5000	ЦЭ6850; КТ 0,5S/1,0; Зав.№ 68807744					
6.	Ячейка №9, Ф-2	ТОЛ-СЭЩ-10, 100/5, КТ 0,5 Зав.№ 06316; 06126; 05962	НАМИ-10-95 УХЛ210 000/100, КТ 0,5 Зав.№ 422	5000	ЦЭ6850; КТ 0,5S/1,0; Зав.№ 68807722					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7.	Ячейка №10, Ф-3	ТОЛ-СЭЩ-10, 100/5, КТ 0,5 Зав.№ 16248; 06195; 06224	НАМИ-10-95 УХЛ2 10 000/100, КТ 0,5 Зав.№ 422	5000	ЦЭ6850; КТ 0,5S/1,0; Зав.№ 68807799	ВЭП-01 Зав.№ 20060300373		АП	1,4 2,1	3,0 5,2
8.	Ячейка №11, Ф-1	ТОЛ-СЭЩ-10, 50/5, КТ 0,5 Зав.№ 08721; 08704; 08709	НАМИ-10-95 УХЛ2 10 000/100, КТ 0,5 Зав.№ 422	5000	ЦЭ6850; КТ 0,5S/1,0; Зав.№ 66822467					
9.	Ячейка №12, РЕЗЕРВ	ТОЛ-СЭЩ-10, 100/5, КТ 0,5 Зав.№ 2245; 6140; 5786	НАМИ-10-95 УХЛ2 10 000/100, КТ 0,5 Зав.№ 422	5000	ЦЭ6850; КТ 0,5S/1,0; Зав.№ 68807832					
10.	Ячейка №14, ВВОД Т-1	ТОЛ-СЭЩ-10, 1000/5, КТ 0,5 Зав.№ 16152, 16196, 16106	НАМИ-10-95 УХЛ2 10 000/100, КТ 0,5 Зав.№ 422	5000	ЦЭ6850; КТ 0,5S/1,0; Зав.№ 68822500					
11.	Собственные нужды	ТОП-0,66, 50/5, КТ 0,5 Зав.№18920; 10180; 18919	_____	5000	ЦЭ6850; КТ 0,5S/1,0; Зав.№ 0085270508118410				1,2 1,8	2,9 5,1

Примечания к таблице 1:

1. Погрешность измерений для ТТ класса точности 0,5 нормируется для тока в диапазоне 5-120% от номинального значения
2. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая).
3. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0.95.
4. Нормальные условия :  
параметры сети: напряжение  $(0,99...1,01) \cdot U_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,87$  инд  
температура окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$   
частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц
5. Рабочие условия:  
-параметры сети: напряжение  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$   $\cos \varphi = 0,8$  инд  
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов тока и напряжения от минус  $40 ^\circ\text{C}$  до  $+70 ^\circ\text{C}$ , для счетчиков ЦЭ6850 от минус  $40 ^\circ\text{C}$  до  $+55 ^\circ\text{C}$ ; для контроллеров ВЭП-01 от минус  $35 ^\circ\text{C}$  до плюс  $50 ^\circ\text{C}$
6. Технические параметры и метрологические характеристики трансформаторов тока отвечают требованиям ГОСТ 7746, трансформаторов напряжения - ГОСТ 1983, счетчиков электроэнергии ЦЭ6850 - 06 по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной электроэнергии
7. 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 одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном в ОАО "Волжская МРК" Самарская дирекция порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

### **Надежность применяемых в системе компонентов:**

- трансформаторы тока, трансформаторы напряжения:  
по ГОСТ 7746 и ГОСТ 1983
- электросчетчик ЦЭ 6850
- среднее время наработки на отказ не менее 120 000 часов,
- среднее время восстановления работоспособности 2 часа;
- УСПД
- среднее время наработки на отказ не менее 100 000 часов,
- среднее время восстановления работоспособности 1 час
- средний срок службы – не менее 18 лет
- ЦУСПД
- среднее время восстановления не более -1 часа,
- коэффициент готовности не менее-0,99
- СОЕВ:
- коэффициент готовности - не хуже 0,95,
- среднее время восстановления не более -168 часов

### **Надежность системных решений:**

▪резервирование питания УСПД (ЦУСПД)реализовано с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

▪резервирование каналов связи: реализовано с помощью передачи сотовой связи информации о результатах измерений;

Регистрация событий:

▪в журналах событий счетчика, УСПД (ЦУСПД) фиксируются факты:

- параметрирования;
- пропадания напряжения,
- коррекция времени

Защищенность применяемых компонентов:

▪наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД (ЦУСПД);
- сервера.

▪наличие защиты на программном уровне:

- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД(ЦУСПД);
- пароль на сервере

### **Глубина хранения информации:**

▪электросчетчик - для периода усреднения, равного 30 минутам, глубина хранения в двух направлениях составляет 50 суток и при отключении питания –не менее 10 лет ;

▪УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу не менее 45 суток и электропотребление за месяц по каждому каналу- не менее 4лет (функция автоматизирована), хранение информации при отключении питания –не менее 1 года;

▪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 АИИС КУЭ ПС 35/10 кВ «Подстепки» типографским способом.

## Комплектность.

Комплектность АИИС КУЭ ПС 35/10 кВ «Подстепки» приведена и должна соответствовать комплектности, приведенной в формуляре на АИИС КУЭ ПС 35/10 кВ «Подстепки» ФО 4222-04-6316011810-2008.

## Поверка.

Поверка проводится в соответствии с документами о поверке:

- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки счетчиков электрической энергии ЦЭ 6850 в соответствии с методикой поверки ИНЕС.411152.034 МП., являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИНЕС.411152.034 РЭ;
- средства поверки устройств синхронизации времени УССВ; (поверяется в составе контроллера ВЭП 01) Методика поверки. МП 4250-001-36888188-2003. Утверждена ФГУ Самарский ЦСМ
- средства поверки контроллеров измерительных программируемых «ВЭП 01», «ВЭП 01С» в соответствии с методикой поверки. МП 4250-001-36888188-2003, утвержденной ФГУ Самарский ЦСМ

Межповерочный интервал - 4 года.

## Нормативные документы.

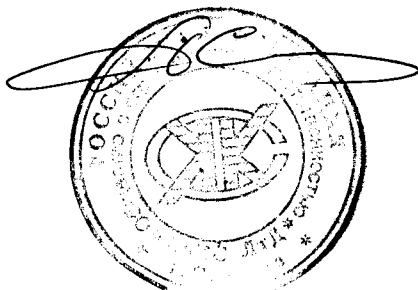
- 1.ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 2.ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- 3.ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем.. Основные положения.
- 4.ГОСТ 7746-01»Трансформаторы тока.Общие технические условия.
5. ГОСТ 1983-01«Трансформаторы напряжения. Общие технические условия
- 6.ГОСТ Р 52323-2005. (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерений электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статистические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
- 7.ГОСТ Р 52425-2005. (МЭК 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
- 8.МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

## Заключение.

Тип системы измерительно-информационной автоматизированной коммерческого учета электрической энергии ПС 35/10 кВ «Подстепки» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель:  
ООО «КоКС Лтд»  
Директор

443080 г Самара,  
пр К.Маркса 181-4



Г.К.Скрипицын.