



СОГЛАСОВАНО

Зам. директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«сентябрь» 2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерче- ского учета электроэнергии (АИИС КУЭ) промплощадки ОАО «ЗСМК»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38830-08</u>
---	--

Изготовлена ЗАО «КРОК инкорпорейтед» (г. Москва) для коммерческого учета электро-
энергии на объектах ООО «ЕвразЭнергоТранс» по проектной документации ЗАО «КРОК инкор-
порейтед», заводской номер 72122884.4252103.046.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электро-
энергии промплощадки ОАО «ЗСМК» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной
и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы време-
ни отдельными технологическими объектами ООО «ЕвразЭнергоТранс» сбора, обработки, хране-
ния и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы
для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение 3-х и 30-ти минутных приращений активной и реактивной
электроэнергии, среднеинтервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор
привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и ре-
зультатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30
мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе дан-
ных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (ре-
зервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- 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 хранящихся в АИИС
КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне
(установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств
АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные каналы (ИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,2S и 0,5 по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) классов точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 класса точности 0,2S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии, 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (48 точек измерений).

2-й уровень – устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе «ЭКОМ-3000 М». Приемник GPS входящий в состав УСПД. Технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя серверы опроса, хранилище данных и сервер баз данных АИИС КУЭ, аппаратуру приема-передачи данных и оборудование локальной вычислительной сети, устройство синхронизации системного времени на основе GPS-приемника. Серверы и хранилище данных выполнены в промышленном исполнении и установлены в специализированном шкафу для обеспечения механической защиты с возможностью пломбирования.

В точках измерений № 1 - № 7, № 12 - № 21, № 34 - № 38 АИИС КУЭ представляет, собой трехуровневую систему, в точках измерений № 8 - №11, №22 - №33, №39 - №48 двухуровневую систему, включающую в себя уровень ИК и ИВК.

Первичные линейные 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 преобразуют 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 по результатам измерений получасовых приращений электрической энергии.

В точках измерений № 1 - № 7, № 12 - № 21, № 34 - № 38, цифровой сигнал с выходов счетчиков через GSM/GPRS модемов PGC-01 поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на третий уровень системы (сервер БД), 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. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, по выделенному каналу связи через интернет–провайдера.

В точках измерений № 8 - №11, №22 - №33, №39 - №48, цифровой сигнал с выходов счетчиков через GSM/GPRS модемы PGC-01 поступает на входы ИВК, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление, 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. Передача информации в организации–участники оптового рынка

электроэнергии осуществляется от ИВК, по выделенному каналу связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени на основе приемников GPS-сигналов точного времени. Функционирование системы единого времени осуществляется в автоматическом режиме.

Приемник GPS входит в состав УСПД объектов (подстанций) АИИС КУЭ промплощадки ОАО «ЗСМК», также GPS-приемники установлены на серверах АИИС КУЭ, расположенных в помещении щита управления ПС 110/6кВ «ОП-3-КМК» (Trimble Acutime).

Синхронизация серверов АИИС КУЭ промплощадки ОАО «ЗСМК» происходит непрерывно от устройств синхронизации времени Trimble Acutime, погрешность синхронизации не более 50 нс.

Синхронизация времени в УСПД осуществляется по сигналам точного времени, принимаемым через GPS-приемник, входящего в состав УСПД. GPS-приемник считывает единое астрономическое время по Гринвичу. В УСПД используется программа, корректирующая полученное время согласно часовому поясу. Время УСПД синхронизировано с временем GPS-приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с.

Для ИК № 1 - № 7, № 12 - № 21, № 34 - № 38 УСПД осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени счетчиков с временем УСПД каждые 3 мин, при расхождении времени счетчиков с временем УСПД более 2 с выполняется корректировка, с одновременной записью проведенной коррекции времени, в журнале событий.

Для ИК № 8 - №11, №22 - №33, №39 - №48 сервер АИИС КУЭ осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени счетчиков с временем сервера каждые 3 мин, при расхождении времени счетчиков с временем сервера более 2 с выполняется корректировка, с одновременной записью проведенной коррекции времени, в журнале событий.

Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики ИК

Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ПС 110/6кВ "ОП-19-ЗСМК"; ЗРУ-6кВ; ввод №1	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 65048 Зав№ 65051	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 3726	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0120070229	ЭКОМ-3000 М Зав№ 05082105	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,6	± 3,0 ± 4,9
2	ПС 110/6кВ "ОП-19-ЗСМК"; ЗРУ-6кВ; ввод №2	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 72554 Зав№ 72401	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 2984	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0102074362				
3	ПС 110/6кВ "ОП-19-ЗСМК"; ЗРУ-6кВ; ф. 6-26-С	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 46787 Зав№ 46740	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 2984	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108077286				
4	ПС 110/6кВ "ОП-19-ЗСМК"; ЗРУ-6кВ; ф. 1	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 1301 Зав№ 10710	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 3726	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108077066				
5	ПС 110/6кВ "ОП-19-ЗСМК"; ЗРУ-6кВ; ф. 33	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 19932 Зав№ 4765	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 2984	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108075627				
6	ПС 110/6кВ "ОП-19-ЗСМК"; ЗРУ-6кВ; ф. 11	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 80466 Зав№ 82811	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 3726	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108075640				
7	ПС 110/6кВ "ОП-19-ЗСМК"; ЗРУ-6кВ; ф.29	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 41773 Зав№ 23475	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 2984	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108075597				
8	ПС 110/10кВ ОП-7 Ввод №1, 10кВ	ТЛМ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 3180 Зав№ 3199	ЗНОЛ 06 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 10301 Зав№ 12495 Зав№ 10295	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108077030	-			
9	ПС 110/10кВ ОП-7 Ввод №3, 10кВ	ТЛМ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 3193 Зав№ 50	ЗНОЛ 06 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 13309 Зав№ 11082 Зав№ 10294	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108074924				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
10	ПС 110/10кВ ОП-7 Ввод №2, 10кВ	ТЛМ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 2390 Зав№ 22	ЗНОЛ 06 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 11435 Зав№ 10293 Зав№ 11084	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108075036	-			
11	ПС 110/10кВ ОП-7 Ввод №4, 10кВ	ТЛМ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 2388 Зав№ 3211	ЗНОЛ 06 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 11439 Зав№ 11455 Зав№ 16024	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108074803				
12	ПС 110/35/6кВ "ОП-20- ЗСМК"; ОПУ ПС; ввод 6кВ Т-1	ТШЛ-10 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 6633 Зав№ 523 Зав№ 180	НТМИ-6-66У3 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 9843	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108077096	ЭКОМ-3000 М Зав№ 05082106	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,6	± 3,0 ± 4,9
13	ПС 110/35/6кВ "ОП-20- ЗСМК"; ввод 35кВ, Т-1	ТВ-35/25 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 6/н Зав№ 6/н Зав№ 6/н	ЗНОМ-35-65У1 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 1059977 Зав№ 1121675 Зав№ 1121650	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108079677				
14	ПС 110/35/6кВ "ОП-20- ЗСМК"; ОПУ ПС; ввод 6кВ Т-2	ТШЛ-10 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 232 Зав№ 191 Зав№ 822	НТМИ-6-66У3 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 9842	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108077113				
15	ПС 110/35/6кВ "ОП-20- ЗСМК"; ввод 35кВ, Т-2	ТВ-35/25 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 6/н Зав№ 6/н Зав№ 6/н	ЗНОМ-35-65У1 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 1338288 Зав№ 1338282 Зав№ 1338496	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108079820				
16	ПС 110/35/6 кВ "ОП-20- ЗСМК"; ОПУ ПС; ВЛ-35кВ "П-1"	ТВ-35 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 143501 Зав№ 143502 Зав№ 143503	ЗНОМ-35-65У1 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 1059977 Зав№ 1121675 Зав№ 1121650	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108077233				
17	ПС 110/35/6 кВ "ОП-20- ЗСМК"; ОПУ ПС; ВЛ-35кВ "П-2"	ТВ-35 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 143541 Зав№ 143542 Зав№ 143543	ЗНОМ-35-65У1 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 1338288 Зав№ 1338282 Зав№ 1338496	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108076994				
18	ПС 110/35/6 кВ ОП-20- ЗСМК; ОПУ ПС; ф. 19- 506-1	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 5376 Зав№ 5712	НТМИ-6-66У3 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 9843	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108077103				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
19	ПС 110/35/6 кВ ОП-20-ЗСМК; ОПУ ПС; ф. 39-506-2	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 6883 Зав№ 6382	НТМИ-6-66У3 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 9842	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108077095	ЭКОМ-3000 М Зав№ 05082106	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,6	± 3,0 ± 4,9
20	ПС 110/35/6 кВ ОП-20-ЗСМК; ОПУ ПС; ф. 30-499-1	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 6373 Зав№ 6102	НТМИ-6-66У3 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 9843	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108078141				
21	ПС 110/35/6 кВ ОП-20-ЗСМК; ОПУ ПС; ф. 33-499-2	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 5732 Зав№ 5794	НТМИ-6-66У3 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 9842	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108077053				
22	ПС 110/10/10 кВ "ОП-10-ЗСМК" ввод 1 10кВ Т-1	ТШЛ-10 5000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 5001 Зав№ 065 Зав№ 026	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ б/н	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108077044				
23	ПС 110/10/10 кВ "ОП-10-ЗСМК" ввод 3 10кВ Т-1	ТШЛ-10 5000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 063 Зав№ 012 Зав№ 230	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ б/н	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108075059				
24	ПС 110/10/10 кВ "ОП-10-ЗСМК" ввод 2 10кВ Т-2	ТШЛ-10 5000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 103 Зав№ 101 Зав№ 115	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ б/н	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108075091				
25	ПС 110/10/10 кВ "ОП-10-ЗСМК" ввод 4 10кВ Т-2	ТШЛ-10 5000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 113 Зав№ 98 Зав№ 91	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ б/н	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108075087				
26	ПС 110/10/10кВ "ОП-3 ЗСМК"; ввод 1 10кВ Т-1	ТПШЛ 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 4009 Зав№ 3940 Зав№ 4002	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 3153	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108074954				
27	ПС 110/10/10кВ "ОП-3 ЗСМК"; ввод 3 10кВ Т-1	ТПШЛ 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 3930 Зав№ 3924 Зав№ 3943	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 3051	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108034937				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
28	ПС 110/10/10кВ "ОП-3 3СМК"; ввод 4 10кВ Т-2	ТПШЛ 3000/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5				
29	ПС 110/10/10кВ "ОП-3 3СМК"; ввод 4 10кВ Т-2	ТПШЛ 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 227 Зав№ 225 Зав№ 036	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 2978	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108075647				
30	На ПС 110/6/6кВ "ОП-5-3СМК"; ввод 1 6 кВ Т-2	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 2779 Зав№ 2838 Зав№ 2561	НТМИ-6-66УЗ 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ АОТХ	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108075076		Активная	± 1,0	± 3,0
31	На ПС 110/6/6кВ "ОП-5-3СМК"; ввод 3 6 кВ Т-2	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 1246 Зав№ 2702 Зав№ 2777	НТМИ-6-66УЗ 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ ТАРТ	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108078034		Реактивная	± 2,6	± 4,9
32	На ПС 110/6/6кВ "ОП-5-3СМК; вводах 2 6кВ Т-1	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 2730 Зав№ 2745 Зав№ 2568	НТМИ-6-66УЗ 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ РСТК	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108078072				
33	На ПС 110/6/6кВ "ОП-5-3СМК"; вводах 4 6 кВ Т-1	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 2564 Зав№ 2835 Зав№ 2834	НТМИ-6-66УЗ 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ РСРР	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108075555				
34	ПС 220 кВ "Евразовская"; ВЛ-220 "ЕВ - ТУ-1"	ВСТ 1200/5 Кл. т. 0,2S Зав№ 5325204 Зав№ 5325202 Зав№ 5325203	НАМИ-220 220000/100 Кл. т. 0,2 Зав№ 167 Зав№ 204 Зав№ 188 Зав№ 165 Зав№ 203 Зав№ 190	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 02055172	ЭКОМ-3000 М Зав№ 05082108	Активная	± 1,0	± 3,0
35	ПС 220 кВ "Евразовская"; ВЛ-220 "ЕВ-ТУ-2"	ВСТ 1200/5 Кл. т. 0,2S Зав№ 532501 Зав№ 532509 Зав№ 532508	НАМИ-220 220000/100 Кл. т. 0,2 Зав№ 167 Зав№ 204 Зав№ 188 Зав№ 165 Зав№ 203 Зав№ 190	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 03050438		Реактивная	± 2,6	± 4,9

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
36	ПС 220кВ "Евразовская"; ОПУ ПС; ВЛ - 220кВ "ЗС - ЕВ - 1"	ВСТ 800/5 Кл. т. 0,2S Зав№ 5163801 Зав№ 5163802 Зав№ 5163803	НАМИ-220 220000/100 Кл. т. 0,2 Зав№ 167 Зав№ 204 Зав№ 188 Зав№ 165 Зав№ 203 Зав№ 190	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 02055166	ЭКОМ-3000 М Зав№ 05082108	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,6	± 3,0 ± 4,9
37	ПС 220кВ "Евразовская"; ОПУ ПС; ВЛ - 220кВ "ЗС - ЕВ - 2"	ВСТ 800/5 Кл. т. 0,2S Зав№ 5163812 Зав№ 5163813 Зав№ 5163814	НАМИ-220 220000/100 Кл. т. 0,2 Зав№ 167 Зав№ 204 Зав№ 188 Зав№ 165 Зав№ 203 Зав№ 190	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 03050336				
38	ПС 220кВ "Евразовская"; ОПУ ПС; ВЛ - 220кВ "ОВ"	ВСТ 1200/5 Кл. т. 0,2S Зав№ 5325205 Зав№ 5325206 Зав№ 5325207	НАМИ-220 220000/100 Кл. т. 0,2 Зав№ 167 Зав№ 204 Зав№ 188 Зав№ 165 Зав№ 203 Зав№ 190	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 02053432				
39	ПС 220/10/10кВ "ОП-1-ЗСМК"; Ввод 2, 10кВ	ТШЛ-20 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 2345 Зав№ 2521	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 2530 Зав№ ОСЕО	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108076995		Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,6	± 3,0 ± 4,9
40	ПС 220/10/10кВ "ОП-1-ЗСМК"; Ввод 4, 10кВ	ТШЛ-20 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 3692 Зав№ 3774	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 2169 Зав№ 3931	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108077263				
41	ПС 220/10/10кВ "ОП-1-ЗСМК"; Ввод 1, 10кВ	ТШЛ-20 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 2344 Зав№ 2518	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 2530 Зав№ ОСЕО	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108075615				
42	ПС 220/10/10кВ "ОП-1-ЗСМК"; Ввод 3, 10кВ	ТШЛ-20 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 3729 Зав№ 3694	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 2169 Зав№ 3931	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108077046				
43	ПС 110/10/10кВ "ОП-4-ЗСМК"; Ввод 1 110кВ; Т-4	ТФМ-110 600/5 Кл. т. 0,2S Зав№ 5518 Зав№ 5513 Зав№ 5517	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 1500428 Зав№ 1500227 Зав№ 1500429	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0102071126		Активная Реактивная	± 0,8 ± 1,7	± 1,6 ± 4,0

Окончание таблицы 1								
реция		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	гии	погреш- ность, %	ность в ра- бочих усло- виях, %
44	ПС 110/10/10кВ "ОП-4- ЗСМК"; Ввод 2, 110кВ Т-3	ТФМ-110 600/5 Кл. т. 0,2S Зав№ 5515 Зав№ 5514 Зав№ 5516	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 1500464 Зав№ 1500466 Зав№ 1500461	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0102074369		Активная	± 0,8	± 1,6
						Реактив- ная	± 1,7	± 4,0
45	ПС 110/10 кВ "ОП-2- ЗСМК"; Ввод 1, 110кВ Т-1	ТФЗМ-110 400/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 13351 Зав№ 13349 Зав№ 13398	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 4564 Зав№ 4587 Зав№ 4578	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0104082480				
46	ПС 110/10 кВ "ОП-2- ЗСМК"; Ввод 2, 110кВ, Т-2	ТФЗМ-110 400/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 13399 Зав№ 13352 Зав№ 13350	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 4588 Зав№ 4576 Зав№ 4575	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0102074327		Активная	± 1,0	± 3,0
47	ПС 110/10кВ "ОП-6- ЗСМК" ввод1 10кВ Т-1	ТПШЛ 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 1952 Зав№ 1995 Зав№ 1946	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 58	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108075580		Реактив- ная	± 2,6	± 4,9
48	ПС 110/10кВ "ОП-6- ЗСМК" ввод2 10кВ Т-2	ТПШЛ 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 1953 Зав№ 1998 Зав№ 1992	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 251	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108075545				

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:
параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Ином, cosφ = 0,9 инд.;
температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
- Рабочие условия:
параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,02 ÷ 1,2) Ином; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70 °С, для счетчиков от минус 20 до +30 °С; для УСПД от минус 10 до +50 °С; и сервера от + 15 до + 35 °С;
- Погрешность в рабочих условиях указана
 - для cosφ = 0,8 инд;
 - температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 20 до + 30 °С;
- 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;
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденный типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности (t_v) не более 2 часов;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 75000$ ч, среднее время восстановления работоспособности (t_v) = 0,5ч.;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
 - выключение и включение УСПД;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика,
 - УСПД,
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - хранение в энергонезависимой памяти профиля нагрузки с получасовым интервалом, глубиной памяти 232 для электросчетчика 10 лет,
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) промплощадки ОАО «ЗСМК».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) промплощадки ОАО «ЗСМК» определяется проектной документацией на систему.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) промплощадки ОАО «ЗСМК». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в августе 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;
- СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии multifunctional СЭТ-4ТМ.03 Методика поверки» ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- УСПД «ЭКОМ-3000 М» – по методике поверки МП 26-262-99

Приемник сигналов точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) промплощадки ОАО «ЗСМК» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ЗАО «КРОК инкорпорейтед»

Юридический адрес 105082, г. Москва, ул. Большая почтовая, д.26В, стр.2.

Почтовый адрес 111033, г. Москва, Волочаевская ул., д. 15, корп. 1

Телефон: (495) 974-22-74

Факс: (495) 974-22-77

Генеральный директор ЗАО «КРОК инкорпорейтед»

Бобровников Б.Л.

