

«Согласовано»
Руководитель ИЦИ СИ – Директор ФГУ «Самарский ЦСМ»

Е.А.Стрельников
14.02.2007г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительно-информационная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии на подстанции 110/6 кВ «Заводская» ОАО «Мордовэнерго»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 34588-07 Взамен №
--	--

Изготовлена ООО «Трансэнергосервис» для коммерческого учета электроэнергии на подстанции 110/6 кВ «Заводская» ОАО «Мордовэнерго» по ГОСТ 22261-94 и проектной документации ООО «Трансэнергосервис» г. Самара, согласованной с НП АТС, заводской №01.

Назначение и область применения.

Система измерительно-информационная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии на подстанции 110/6 кВ «Заводская» ОАО «Мордовэнерго» (далее АИИС КУЭ ПС 110/6 кВ «Заводская» ОАО «Мордовэнерго») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, автоматического сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание.

АИИС КУЭ ПС 110/6 кВ «Заводская» ОАО «Мордовэнерго» представляет собой многофункциональную, трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ПС 110/6 кВ «Заводская» ОАО «Мордовэнерго» 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 организации – участники оптового рынка электроэнергии 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;

•диагностика и мониторинг состояния технических и программных средств АИИС КУЭ АИИС КУЭ ПС110/6 кВ «Заводская» ОАО «Мордовэнерго»;

•ведение системы единого времени АИИС КУЭ ПС110/6 кВ «Заводская» ОАО «Мордовэнерго» (коррекция времени).

1-ый уровень системы включает в себя: измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746 и трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983;

счетчики активной и реактивной электроэнергии EA02RL-P1B-4 класса точности 0,2S/0,2 в ГР №16666-97 по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленных на объектах, указанных в таблице № 1(34 точки измерения). Вторичные электрические цепи. Технические средства каналов передачи данных.

2-ой уровень - (ИВКЭ)- представляет собой устройство сбора и передачи данных RTU 325. ГР №19495-03. Технические средства оборудования и передачи данных. GPS приемник сигналов точного времени.

3-ий уровень представляет собой - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий технические средства приема-передачи данных, центрального устройства сбора и передачи данных (ЦУСПД) типа RTU 327, ГР №19495-03, выполняющего функции сбора и хранения результатов измерений, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации, сервер БД системы, устройства синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места - в здании центра сбора информации ОАО «Мордовэнерго».

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.

Передача информации в организации – участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера баз данных, по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через Интернет-провайдера. Скорость передачи данных не менее 9600 бит/сек и коэффициент готовности не хуже 0,95.

АИИС КУЭ ПС 110/6 кВ «Заводская» ОАО «Мордовэнерго» 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 УСПД RTU 325 и входит отдельным блоком в состав центрального ЦУСПД RTU 327. 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 ± 1 с. Сличение времени сервера БД с временем УСПД один раз в сутки, корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера БД со временем УСПД ± 5 с. Погрешность системного времени ± 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

Номер канала	Наименование объекта	Состав измерительного канала					
		Трансформатор тока Тип, Класс	Трансформатор Напряжения Тип, Класс точности, Зав. номер	Счетчик трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	УСПД	ЦУСПД	Вид электроэнергии
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ячейка №1 СЗПИ 132070039214101	ТОЛ-10, 200/5, Кл. т.0,5;19682; 19343	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т.0,5; №0023	EA02RL-P1B-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146814	RTU-325 002090	RTU-327 001109	А/Р
2	ячейка №2а Электротранс 132070039214102	ТОЛ-10, 300/5 Кл. т.0,5;65160; 65065	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т.0,5; №0023	EA02RL-P1B-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146810			
3	ячейка №2б ОАО Лисма 132070039214103	ТЛК-10,300/5 Кл. т.0,5;08374; 10525	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т.0,5№0023	EA02RL-P1B-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146832			
4	ячейка №2в СанИнтербрю 132070039214104	ТПОЛ-10,600/5 Кл. т.0,5;03556; 10525	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т.0,5№0023	EA02RL-P1B-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146837			
5	ячейка №3 СЗПИ 132070039214105	ТОЛ-10,300/5 Кл. т.0,5;65193; 65039	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т.0,5№0023	EA02RL-P1B-4 Кл.т 0,2S/0,2 011468806			
6	ячейка №5 СЗПИ 132070039214106	ТПОЛ-10, 600/5 Кл. т.0,5;49245; 49820	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т.0,5№0023	EA02RL-P1B-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146817			
7	ячейка №7 СЗПИ 132070039214107	ТОЛ-10,600/5 Кл. т.0,5;19680; 19377	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т.0,5№0023	EA02RL-P1B-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146811			
8	ячейка №8 СЗМО 132070039214108	ТЛК-10, 200/5 Кл. т.0,5;14576;14595	НАМИТ-10-1 УХ 2 6000/100, Кл. т.0,5№0023	EA02RL-P1B-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146821			
9	ячейка №9 Ватт 132070039214109	ТЛК-10, 300/5 Кл.т.0,5;16998; 16935	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т.0,5№0023	EA02RL-P1B-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146831			
10	ячейка №11 СЗМО 132070039214110	ТПЛ-10, 200/5 Кл. т.0,5;4592; 23146	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100 Кл. т.0,5№0023	EA02RL-P1B-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146838			

1	2	3	4	5	6	7	8
11	ячейка №13 СЗПИ 132070039214111	ТЛК-10,300/5 Кл. 0,5;16977;16993	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100 Кл. т.0,5№0023	ЕА02RL-Р1В-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146809	RTU-325 002090	RTU-327 001109	А/Р
12	ячейка №15 СЗПИ 132070039214112	ТЛК-10,300/5 Кл. т.0,5;17006; 16973	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100 Кл. т.0,5№0023	ЕА02RL-Р1В-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146833			
13	ячейка №17 СЗПИ Яч. 111 (Ввод с ВДТ-1 10 кВ) 132070039214113	ТОЛ-10,200/5 Кл. т.0,5;19341;19720	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100 Кл. т.0,5№0023	ЕА02RL-Р1В-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146818			
14	ячейка №18 СЗМО 132070039214114	ТЛК-10,300/5 Кл. т.0,5;16978; 16955	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т.0,5№0024	ЕА02RL-Р1В-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146825			
15	ячейка №19 СанИнтербрю 132070039214115	ТЛМ-10,600/5 Кл. т.0,5;6978; 7454	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т.0,5№0023	ЕА02RL-Р1В-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146819			
16	ячейка №20 СанИтнербрю 132070039214201	ТПОЛ-10,600/5 Кл. т.0,5;10437; 11696	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100 Кл. т.0,5№0024	ЕА02RL-Р1В-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146823			
17	ячейка №22 СЗМО 132070039214202	ТОЛ-10,200/5 Кл. т.0,5;19718; 19342	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100- Кл. т.0,5№0024	ЕА02RL-Р1В-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146822			
18	ячейка №23 СЗПИ 132070039214203	ТПОЛ-10,600/5 Кл. т.0,5;6873; 6662	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т.0,5№0024	ЕА02RL-Р1В-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146816			
19	ячейка №24 Лисма 132070039214204	ТОЛ-10,200/5 Кл. т.0,5;19681; 19191	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100 Кл. т.0,5№-0024	ЕА02RL-Р1В-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146827			
20	ячейка №25 СЗПИ 132070039214205	ТОЛ-10,200/5 Кл. т.0,5;19469; 17585	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т.0,5№0024	ЕА02RL-Р1В-4 Кл.т 0,2S/0,2 RTU-325 002090 01146830			
21	ячейка №27 СЗПИ 132070039214206	ТПЛ-10,300/5 Кл. т.0,5;36894; 38694	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т.0,5№0024	ЕА02RL-Р1В-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146828			
22	ячейка №29 Ватт 132070039214207	ТОЛ-10,200/5 Кл. т.0,5;19302; 19721	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т.0,5№0024	ЕА02RL-Р1В-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146807			
23	ячейка №31 СЗПИ 132070039214208	ТОЛ-10,200/5 Кл. т.0,5;19382; 19326	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т.0,5; №0024	ЕА02RL-Р1В-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146834			
24	ячейка №33 СЗПИ 132070039214209	ТПЛ-10,300/5 Кл. т.0,5;58135; 39431	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т.0,5; №0024	ЕА02RL-Р1В-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146829			
25	ячейка №35 СЗПИ 132070039214210	ТОЛ-10,300/5 Кл. т.0,5;65062; 64791	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т 0,5№0024	ЕА02RL-Р1В-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146826			
26	ячейка №37 Ватт 132070039214211	ТЛК-10,300/5 Кл. т.0,5;16984; 17003	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т 0,5№0024	ЕА02RL-Р1В-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146835			

27	ячейка №39 Ватт 132070039214212	ТОЛ-10, 200/5 Кл. т.0,5;19217; 19204	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т 0,5№0024	EA02RL-P1B-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146815	RTU-325 002090 RTU-327 001109 A/P
28	ячейка №41 СанИнтербрю 132070039214213	ТПЛ-10 ,600/5 Кл. т.0,5;49213; 49169	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т 0,5№0024	EA02RL-P1B-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146813	
29	ячейка №43 СЗПИ 132070039214214	ТОЛ-10, 150/5 Кл. т.0,5;445; 13626	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т 0,5№0024	EA02RL-P1B-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146808	
30	ячейка №45 Ватт 132070039214215	ТОЛ-10, 150/5 Кл. т.0,5;44523; 44504	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т 0,5№0024	EA02RL-P1B-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146820	
31	ячейка №2 ТСН-1 132070039214216	Т-0,66, 100/5 Кл. т.0,5;58779; 56313	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т 0,5№0024	EA02RL-P1B-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146812	
32	ячейка №4 Ввод-Т1 6кВ 132070039214217	ТПОЛ-10 ,150/5 Кл. т.0,5;48743; 48504	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т 0,5№0024	EA02RL-P1B-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146805	
33	ячейка №30 ТСН-2 132070039318801	Т-0,66 ,100/5 Кл. т.0,5;44900; 57/96	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т 0,5№0024	EA02RL-P1B-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146824	
34	ячейка №26 Ввод-Т2 6кВ 132070039318802	ТПШЛ-10,2000/5 Кл. т.0,5;3830; 3620	НАМИТ-10-1 УХЛ 2 6000/100, Кл. т 0,5№0024	EA02RL-P1B-4 Кл.т 0,2S/0,2 01146836	

Продолжение таблицы №1

Номер канала	cos φ	Основная погрешность ИК ,%		Погрешность ИК в рабочих условиях,%	
		A	P	A	P
1	2	3	4	5	6
1-34	0,8	1,24	1,91	1,42	2,22

Примечания к таблице 1:

1 Погрешность измерений для ТТ класса точности 0,5 нормируется только для тока в диапазоне 5-120% от номинального значения

2.Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (трехминутная, получасовая).

3.В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0.95.

4 Нормальные условия:

-параметры сети: напряжение $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9_{инд}$

-температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ C$

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 $40 ^\circ C$ до $+70 ^\circ C$ для счетчиков от минус $-40 ^\circ C$ до $+70 ^\circ C$; для УСПД от минус $40 ^\circ C$ до $+85 ^\circ C$

6.Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 при измерении активной электроэнергии и по ГОСТ 26035 при измерении 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 однотипный утвержденного типа.

-Надежность применяемых в системе компонентов:

-- **Счетчики - EA02 RL-P1B-4**

--средняя наработка на отказ электросчетчиков составляет не менее 50000 часов,

--средний срок службы – 30 лет

-**УСПД серии RTU-325**

--средняя наработка на отказ- не менее 40000 часов,

--средний срок службы – не менее 30 лет

-**Центральный УСПД серии RTU-327**

-средняя наработка на отказ- не менее 40000 часов ,

-средний срок службы – не менее 30 лет

-**Для трансформаторов тока и напряжения** в соответствии с ГОСТ 7746-2001 и 1983-2001:

--средняя наработка на отказ – не менее 40000 часов

--средний срок службы –30лет

-**УССВ:**

--средняя наработка на отказ – не менее 50000 часов,

--среднее время восстановления не более -2 часов

--средний срок службы –не менее 24лет

-**Сервер**

-- среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов,

--среднее время восстановления 1 час.

-**Канал связи между ИИК и ИВКЭ:**

--выделенная линия связи обеспечивающая скорость передачи не менее 9600 бит/с

--коэффициент готовности не хуже 0,95

-**Срок службы системы** – не менее 20 лет

Надежность системных решений:

*резервирование питания УСПД, ЦУСПД реализовано с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

*резервирование каналов связи: реализовано с помощью передачи по электронной почте и сотовой связи информации о результатах измерений в организации-участники оптового рынка;

Регистрация событий:

*в журналах событий счетчика, УСПД и 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 ЦУСПД;

-пароль на сервере

Глубина хранения информации:

*электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 146 суток, и при отключении питания – 5 лет при 25 ° С, 2 года при 60 ° С;

*УСПД- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу не менее 45 суток (функция автоматизирована), хранение информации при отключении питания –не менее 3 лет;

ЦУСПД - глубина хранения суточных значений получасовых мощностей ЦУСПД составляет не менее 210 суток.

•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 ПС110/6 кВ «Заводская» ОАО «Мордовэнерго» типографским способом.

Комплектность.

Комплектность АИИС КУЭ ПС 110/6 кВ «Заводская» ОАО «Мордовэнерго» приведена и должна соответствовать комплектности, приведенной в формуляре АИИС КУЭ ПС 110/6 кВ «Заводская» ОАО «Мордовэнерго» ФО 4222-01-6315565301-2006.

Поверка.

Поверка проводится в соответствии с документом о поверке - «Система измерительно-информационная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии на подстанции 110/6 кВ «Заводская» ОАО «Мордовэнерго»». Методика поверки. МП 4222-01-6315565301-2006, утвержденная ГЦИ СИ-ФГУ «Самарский ЦСМ» 12 декабря 2006 г.

Межповерочный интервал - 4 года. Средства поверки - в соответствии с НД на измерительные компоненты.

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. ГОСТ30206-94 «Межгосударственный стандарт. «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2S и 0,5S)

Заключение.

Тип системы измерительно-информационной автоматизированной коммерческого учета электрической энергии на подстанции 110/6 кВ «Заводская» ОАО «Мордовэнерго» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель:
ОАО «Трансэнергосервис»
«Трансэнергосервис»
Директор  М.В.Сергеева
443029, г.Самара, ул.Ново-Садовая, д 224, кор.»А»