

«Согласовано»

Руководитель Центра ИТ-технологий директор
ФГУ «Самарский ЦС» Е.А. Степановичников
16.06.2007г.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительно-информационная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Мотовилихинские заводы»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 35433-07 Взамен № _____
---	--

Изготовлена ЗАО «Промсервис-М» для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Мотовилихинские заводы» по ГОСТ 22261-94 и проектной документации ЗАО «Промсервис-М» г.Самара, согласованной с НП АТС, заводской №10.

Назначение и область применения.

Система измерительно-информационная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Мотовилихинские заводы» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Мотовилихинские заводы», автоматического сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание.

АИИС КУЭ ОАО «Мотовилихинские заводы» представляет собой двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «Мотовилихинские заводы» 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 ОАО «Мотовилихинские заводы» ;
- ведение системы единого времени АИИС КУЭ ОАО «Мотовилихинские заводы» (коррекция времени).

1-ый уровень системы (ИИК) 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, СЭТ4ТМ.03. Кл. т. 0,5S/1,0 в ГР № 27524-04 по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленных на объектах, указанных в таблице 1(23 точки измерения). Вторичные электрические цепи. Технические средства каналов передачи данных.

2-ой уровень представляет собой - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий технические средства приема-передачи данных, центрального устройства сбора и передачи данных (ЦУСПД) типа ЦУСПД-02-1шт., ГР №27111-04, выполняющего функции сбора и хранения результатов измерений, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации, устройства синхронизации системного времени, автоматизированное рабочее место -1шт, расположенного в здании центра сбора информации ОАО «Мотовилихинские заводы».

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 ЦУСПД (где 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 по основному каналу связи посредством ЛВС завода до сети Интернет-провайдера через существующее оборудование. В качестве резервного канала связи используется GSM-сеть посредством внешнего модема.. Скорость передачи данных не менее 9600 бит/сек и коэффициент готовности не хуже 0,95.

АИИС КУЭ ОАО «Мотовилихинские заводы» 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 встроенное в ЦУСПД 02 устройство Сигналов Проверки Времени (СПВ) в ГР №32448-06. Время ЦУСПД синхронизировано с временем СПВ, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1с. ЦУСПД осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени счетчиков со временем ЦУСПД осуществляется 1 раз в сутки, корректировка времени выполняется при расхождении времени счетчиков со временем ЦУСПД ± 1 с. Погрешность системного времени ± 5 с/сутки.

Журналы событий, счетчиков электроэнергии и ЦУСПД 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 измерительного канала АИИС КУЭ . Основная погрешность ИК. Погрешность ИК в рабочих условиях.

Номер канала	Наименование объекта	Состав измерительного канала				ЦУСПД	Вид эл. энергии	Основная погрешность ИК, %	Погрешность ИК в рабочих условиях, %
		Трансформатор Тока, Тип, Класс точности, Зав. номер	Трансформатор Напряжения, Тип, Класс точности, Зав. номер	Счетчик трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ГПП-1, 6кВ, Т-2 592080041214301	ТОЛ-10 1000/5, Кл. т. 0,5 127, 149, 157	НТМИ-6 6000/100, Кл. т.0,5 4098	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т 0,5s/1,0 0112061158	ЦУСПД -02 зав№7169	А Р	1,36 2,13	1,91 2,99	
2	ГПП-1, 6кВ, Т-3 592080041214101	ТПОЛ-10У3 1000/5, Кл. т. 0,5 66574, 41091, 41036	НТМИ-6 6000/100, Кл. т.0,5 3057	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т 0,5s/1,0 0112061179					
3	ГПП-1, 35кВ "Печь-ковш" 592080041108101	ТФМ-35-П 200/5, Кл. т. 0,5 1920, 1919	ЗНОМ-35-65 35000/100, Кл. т.0,5 1469496,1469495 1469456	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т 0,5s/1,0 0112061105					
4	ГПП-2, 6кВ, Т-1 Ввод 1 592070104314301	ТПОЛ-10У3 1500/5, Кл. т.0,5 10413, 9164	НАМИ-10-95УХЛ2 6000/100, Кл. т.0,5 746	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т 0,5s/1,0 0112060219					
5	ГПП-2, 6кВ, Т-1 Ввод 2 592070104314301	ТПОЛ-10У3 1500/5, Кл. т.0,5 10525 ,10523	НАМИ-10-95УХЛ2 6000/100 Кл. т.0,5 51	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т 0,5s/1,0 0112061217					
6	ГПП-2, 35кВ ДСП-60 592070104208101	ТФМ-35-П 1000/5, Кл. т.0,5 2719, 2720	ЗНОМ-35-65 35000/100, Кл. т. 0,5 1469494, 1470650, 1470652	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т 0,5s/1,0 0112060214					
7	ГПП-2, 0,4кВ, ТСН-1 592070104418801	ТТИ-А 200/5, Кл. т.0,5 А14188, А14190, А14022		СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т 0,5s/1,0 0111062063		А Р	1,12 1,86	1,75 2,89	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	ГПП-1, 6кВ, Т-2 592080041214301	ТПОЛ-10У3 800/5, Кл. т.0,5 41848, 41851	НТМИ -6-66У32 6000/100, Кл. т. 0,5 10133	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т 0,5s/1,0 0112061161	ЦУСПД -02 зав№7169	А Р	1,36 2,13	1,91 2,99
9	ГПП-1, 6кВ, Т-3 592080041214101	ТЛШ-10 2000/5/5, Кл. т.0,5 1137, 3132, 3064	НАМИ-10-95УХЛ2 6000/100, Кл. т. 0,5 741	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т 0,5s/1,0 0112061172				
10	ГПП-1, 35кВ "Печь-ковш" 592080041108101	ТЛШ-10 200/5, Кл. т.0,5 4129, 4017, 3007	НАМИ-10-95УХЛ2 6000/100, Кл. т. 0,5 739	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т 0,5s/1,0 0112061182				
11	ГПП-2, 6кВ, Т-1 Ввод 1 592070104314301	ТПЛ-10 400/5, Кл. т.0,5 19678, 19075	НАМИ-10-95УХЛ2 6000/100, Кл. т. 0,5 741	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т 0,5s/1,0 0112060242				
12	ГПП-2, 6кВ, Т-1 Ввод 2 592070104314301	ТПОЛ-10У3 800/5, Кл. т.0,5 1612, 16157	НТМИ 6-66У32 6000/100, Кл. т 0,5 ЕХПК	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т 0,5s/1,0 0112061021				
13	ГПП-2, 35кВ ДСП-60 592070104208101	ТТИ-А 50/5, Кл. т.0,5 01165, 2106, 2123		СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т 0,5s/1,0 0111062155		А Р	1,12 1,86	1,75 2,89
14	ГПП-2, 0,4кВ, ТСН-1 592070104418801	ТПЛМ-10 300/5, Кл. т.0,5 58072, 58093	НОМ-6-77 6000/100, Кл. т. 0,5 9280, 9262	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т 0,5s/1,0 0112060169		А Р	1,36 2,13	1,91 2,99
15	ГПП-1, 6кВ, Т-2 592080041214301	ТПЛМ-10 300/5, Кл. т.0,5 47505, 76254	НОМ-6-77 6000/100, Кл. т. 0,5 8934, 9006	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т 0,5s/1,0 0112061091				
16	ГПП-1, 6кВ, Т-3 592080041214101	ТПЛ-10 300/5, Кл. т.0,5 4217, 4218	НОМ-6-77 6000/100, Кл. т. 0,5 8543, 9326	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т 0,5s/1,0 0112060236				
17	ГПП-1, 35кВ "Печь-ковш" 592080041108101	ТПЛ-10 300/5, Кл. т.0,5 4220, 4221	НОМ-6-77 6000/100, Кл. т. 0,5 8354, 7159	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т 0,5s/1,0 0112061069				
18	ГПП-2, 6кВ, Т-1 Ввод 1 592070104314301	ТПЛМ-10 400/5, Кл. т.0,5 55860, 55618	НОМ-6-77 6000/100, Кл. т. 0,5 8991, 339	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т 0,5s/1,0 0112061154				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	ГПП-6, 6кВ, Ф. "Зелёный" 592070102214403	ТПОЛ-10У3 200/5, Кл. т.0,5 4126, 4127	НОМ-6-77 6000/100, Кл. т. 0,5 8991, 339	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5s/1,0 0112061010	ЦУСПД -02 зав.№7169	A P	1,36 2,13	1,91 2,99
20	ТП-102, 0,4кВ, ГСК-68, ГСК-85 592140043218101	ТТИ-А 75/5, Кл. т.0,5 А1771, А179, А1787		СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т 0,5s/1,0 0111061220		A P	1,12 1,86	1,75 2,89
21	ТП-209, 6кВ, РНС-2 592140044114201	ТПЛМ-10 150/5, Кл. т.0,5 б/н, 31688	НТМИ-6-66У3 6000/100, Кл. т. 0,5 ТВХЛ	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т 0,5s/1,0 0112060233		A P	1,36 2,13	1,91 2,99
22	ТП-322, 6кВ, РНС-2 592140045114101	ТПЛ-10 400/5, Кл. т.0,5 7006, 5385	НТМИ-6-66У3 6000/100, Кл. т. 0,5 ТУХР	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т 0,5s/1,0 0112061046		A P	1,36 2,13	1,91 2,99
23	ТП-332 (ТП-353), 0,4кВ, Жилые дома по ул. Смирнова 1, 1а 592180001118101	ТТИ-А 100/5, Кл. т.0,5 А4211, А4210, А4184		СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т 0,5s/1,0 0111062059		A P	1,12 1,86	1,75 2,89

Примечание 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 (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 $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$
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 $40 ^\circ\text{C}$ до $+70 ^\circ\text{C}$ для счетчиков от минус $40 ^\circ\text{C}$ до $+55 ^\circ\text{C}$; для ЦУСПД от $0 ^\circ\text{C}$ до $+40 ^\circ\text{C}$.
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.

Надежность применяемых в системе компонентов:

Электросчетчик СЭТ-4ТМ.03.

- среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов,
- среднее время восстановления работоспособности 2 часа;

ЦУСПД

- среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов,
- средний срок службы – не менее 24 лет
- среднее время восстановления не более -1 часа,
- коэффициент готовности не менее -0,99
- СОЕВ:
- коэффициент готовности - не менее 0,95
- среднее время восстановления не более -168 часов

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
- среднее время наработки на отказ не менее 40000 часов,
- среднее время восстановления 1 час.

Надежность системных решений:

▪резервирование питания 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, 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;
- ЦУСПД;

▪наличие защиты на программном уровне:

- пароль на счетчике;
- пароль на ЦУСПД;

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 114 суток, и при отключении питания - не менее 10 лет;
- ЦУСПД- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу не менее 3 лет и электропотребление за месяц по каждому каналу- не менее 3,5лет (функция автоматизирована), хранение информации при отключении питания –не менее 30 лет;
- ИВК - время хранения информации, при отключенных основной и резервной сетях питания, не менее 30 лет

Знак утверждения типа.

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ОАО «Мотовилихинские заводы» типографским способом.

Комплектность.

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Мотовилихинские заводы» приведена и должна соответствовать комплектности, приведенной в формуляре на АИИС КУЭ ОАО «Мотовилихинские заводы» ФО 4222-10-6316100429-2007.

Поверка.

Поверка проводится в соответствии с документами о поверке:

1. ИЛГШ.411152.087 МП. Методика поверки Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока, статический, многофункциональный СЭТ-4ТМ.02.
2. ГОСТ 8.216-88 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки;
3. ГОСТ 8.217-03 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;
4. МИ 2845-2003 ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 6,3-35 кВ;
5. Центральное устройство сбора и передачи данных. ЦУСПД-02. Методика поверки. АГУР 465685.001-02 МП. Утверждена ГЦИ СИ Пензенский ЦСМ.
6. Устройство коррекции времени СПВ (Регистратор Сигналов Проверки Времени). Методика поверки. АГУР.464931.001-01. МП. Утверждена ГЦИ СИ Пензенский 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. 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 ОАО «Мотовилихинские заводы» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.



С.Н.Зинченко

443066, г. Самара, ул. Ново Садовая, д 106, корпус 89