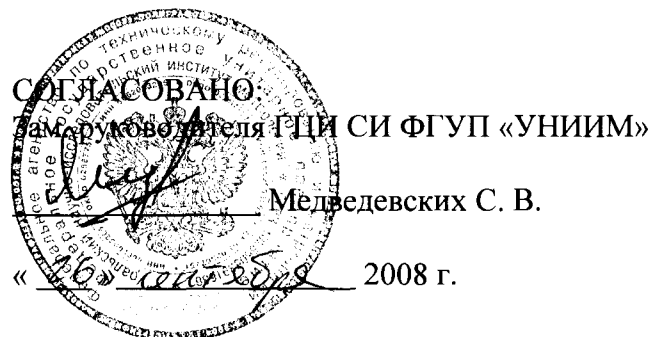


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО «ПО «Алтайский моторный завод»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38877-08</u>
--	--

Изготовлена по технической документации ООО «ЭТК «Прогресс», заводской номер 020.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО «ПО «Алтайский моторный завод» (далее - АИИС) предназначена для измерения количества электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, накопления и обработки информации о потреблении и отпуске электрической энергии и мощности, хранения и отображения полученной информации, формирования отчетов о потреблении и отпуске электроэнергии для Администратора торговой системы, Системного оператора и смежных участников оптового рынка электроэнергии.

Область применения АИИС - измерение, контроль и учет электрической энергии и мощности с целью обеспечения проведения финансовых расчетов ОАО «ПО «Алтайский моторный завод» на оптовом рынке электроэнергии.

### ОПИСАНИЕ

АИИС представляет собой многофункциональную, двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии по измерительным каналам АИИС (далее - ИК);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с 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 результатов измерений;

- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состояниях 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.д.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС;
- ведение системы обеспечения единого времени в АИИС.

АИИС включает в себя следующие уровни.

Первый уровень, который включает в себя 24 информационно-измерительных комплексов точек учета электроэнергии АИИС (далее - ИИК ТУ), построенных на базе следующих средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений:

- измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 7746;
- измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983;
- счетчиков активной и реактивной электрической энергии переменного тока статические многофункциональные типа СЭТ-4ТМ.03.

Перечень ИИК ТУ с указанием номеров ИК, измеряемой энергии, наименования присоединения и характеристик средств измерений, входящих в состав ИИК ТУ приведен в таблице 1.

Второй уровень АИИС - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), в состав которого входит сервер опроса и баз данных, оснащенный программным комплексом (ПК) «Энергосфера», каналобразующая аппаратура, технические средства для организации локальной вычислительной сети. Этот уровень обеспечивает сбор измерительной информации с ИК в автоматическом режиме.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) функционирует на базе GPS-приемника сигналов точного времени и обеспечивает синхронизацию времени на всех уровнях АИИС.

Счетчики электрической энергии АИИС с заданной периодичностью измеряют мгновенные значения тока и напряжения, приведенные ко входам счетчиков с помощью измерительных трансформаторов тока и напряжения системы, и вычисляют на основе полученных значений данные о потреблении электрической энергии и мощности за заданные промежутки времени.

Результаты измерений передаются на второй уровень путем приема запросов и передачи информации от счетчиков на сервер опроса и баз данных по цифровой линии связи RS-485, через канал связи "ADSL модем – DSLAM модуль".

На 2-м 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 отчетных документов, отображение полученных данных на дисплее компьютера и вывод на печать.

Средняя активная/реактивная электрическая мощность и приращение активной/реактивной электрической энергии на интервале времени усреднения 30 мин. для каждого ИИК ТУ вычисляются в ИВК АИИС путем умножения данных профиля нагрузки счетчика этого ИИК ТУ за рассматриваемый тридцатиминутный интервал на соответствующие коэффициенты.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени. Синхронизация системного времени с календарным обеспечивается с помощью сервера опроса и GPS-приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования. Время сервера синхронизировано с временем GPS-системы. Корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера опроса и баз данных и астрономического  $\pm 1$  с.

Синхронизация таймеров счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 осуществляется от сервера опроса и баз данных. При каждом сеансе связи (1 раз в 30 минут) сервер опроса и баз данных контролирует расхождение времени своего таймера и времени таймеров счетчиков. В случае расхождения времени счетчика со временем сервера опроса и баз данных на величину более  $\pm 3$  секунды формирует команду на коррекцию, которая в конце текущего опроса поступает на счетчик СЭТ-4ТМ.03.

Журналы событий счетчиков СЭТ-4ТМ.03 и сервера опроса и баз данных отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройства в момент непосредственно предшествующий корректировке.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Перечень измерительных каналов (ИК) АИИС с указанием непосредственно измеряемой величины, типов и классов точности, номера регистрации средства в Государственном реестре средств измерений, заводских номеров измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии, входящих в состав ИК, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень ИК АИИС

№ ИИК ТУ	№ ИК	Измеряемая энергия и мощность	Наименование объекта, наименование присоединения	Типы средств измерений, входящих в состав ИК; класс точности; коэф. трансформации; № Государственного реестра; заводские №	
				5	
1	2	3	4	5	
1	1	активная прием	яч. 6 РП-10 АМЗ с ГПП РТИ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0105081639	
	2	реактивная прием		ТПОЛ-10; 0,5; 1000/5; № 1261-59; Зав. № 20256, 7507	
2	3	активная прием	яч. 10 РП-10 АМЗ с ГПП РТИ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0105081543	
	4	реактивная прием		ТПОЛ-10; 0,5; 1000/5; № 1261-59; Зав. № 4474, 5859	
3		активная прием	Ввод №1 6 кВ 1 с.ш. яч.13 ГПП АМЗ 110/6 кВ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0110064130	
	6	реактивная прием		ТПШЛ-10; 0,5; 3000/5; № 1423-60; Зав. № 1252, 1276, 613	
4	7	активная прием	Ввод №2 6 кВ 2 с.ш. яч.14 ГПП АМЗ 110/6 кВ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0111064104	
	8	реактивная прием		ТПШЛ-10; 0,5; 3000/5; № 1423-60; Зав. № 6296, 1798, 97	
5	9	активная прием	Ввод №3 6 кВ 3 с.ш. яч.35 ГПП АМЗ 110/6 кВ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0111065085	
	10	реактивная прием		ТПШЛ-10; 0,5; 3000/5; № 1423-60; Зав. № 1000, 588, 8482	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5		
6	11	активная прием	Ввод №4 6 кВ 4 с.ш. яч.36 ГПП АМЗ 110/6 кВ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0111064145		НАМИТ-10-1 УХЛ2; 0,5; 6000/100; № 16687-07; Зав. № 0534
	12	реактивная прием		ТПШЛ-10; 0,5; 3000/5; № 1423-60; Зав. № 941, 1025, 1006		
7	13	активная прием	ТСН яч.32 ГПП АМЗ 110/6 кВ	СЭТ-4ТМ.03.09; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0104080043		Прямое включени
	14	реактивная прием		Т-0,66; 0,5; 100/5; № 36382-07; Зав. № 413638, 413639, 413642		
		активная отдача	яч.3 ГПП АМЗ 110/6 кВ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0108074767		НАМИТ-10-1 УХЛ2; 0,5; 6000/100; № 16687-07; Зав. № 0266
	16	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5; 600/5; № 1261-59; Зав. № 68575, 16615, 68713		
		активная отдача	яч.16 ГПП АМЗ 110/6 кВ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0108073182		НАМИТ-10-1 УХЛ2; 0,5; 6000/100; № 16687-07; Зав. № 0512
	18	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5; 800/5; № 1261-59; Зав. № 8624, 3952		
10	19	активная отдача	яч.18 ГПП АМЗ 110/6 кВ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0108070316		НАМИТ-10-1 УХЛ2; 0,5; 6000/100; № 16687-07; Зав. № 0512
	20	реактивная отдача		ТПЛ-10У3; 0,5; 200/5; № 1276-59; Зав. № 5463, 53237		
11	21	активная отдача	яч.30 ГПП АМЗ 110/6 кВ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0108075023		НАМИТ-10-1 УХЛ2; 0,5; 6000/100; № 16687-07; Зав. № 0534
	22	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5; 800/5; № 1261-59; Зав. № 3396, 3824		
12	23	активная отдача	яч.41 ГПП АМЗ 110/6 кВ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0108074870		НАМИТ-10-1 УХЛ2; 0,5; 6000/100; № 16687-07; Зав. № 0776
	24	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5; 600/5; № 1261-59; Зав. № 15589, 8068, 1627		
13	25	активная отдача	яч.19 ГПП АМЗ 110/6 кВ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0120071218		НАМИТ-10-1 УХЛ2; 0,5; 6000/100; № 16687-07; Зав. № 0266
	26	реактивная отдача		ТПЛ-10У3; 0,5; 200/5; № 1276-59; Зав. № 72916, 72665		
14	27	активная отдача	яч.23 ГПП АМЗ 110/6 кВ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0108059054		НАМИТ-10-1 УХЛ2; 0,5; 6000/100; № 16687-07; Зав. № 0266
	28	реактивная отдача		ТПОЛ 10; 0,5; 600/5; № 1261-02; Зав. № 10372, 14045		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
15	29	активная отдача	яч.46 ГПП АМЗ 110/6 кВ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0105077086	
	30	реактивная отдача		ТПОЛ 10; 0,5; 600/5; № 1261-02; Зав. № 6277, 7808	
16	31	активная отдача	яч.29 ГПП АМЗ 110/6 кВ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0111063196	
	32	реактивная отдача		ТПЛ-10; 0,5; 400/5; № 1276-59; Зав. № 22070, 1172	
17	33	активная отдача	яч.10 РП 2 АМЗ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0105077052	
	34	реактивная отдача		ТПЛ-10-М; 0,2S; 400/5; № 22192-07; Зав. № 10085, 10086	
18	35	активная отдача	яч.11 РП 2 АМЗ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0105077037	
	36	реактивная отдача		ТПЛ-10-М; 0,2S; 400/5; № 22192-07; Зав. № 10144, 10084	
19	37	активная отдача	яч.2 РП 1 АМЗ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0108052128	
	38	реактивная отдача		ТПЛ-10; 0,5; 400/5; № 1276-59; Зав. № 22076, 22074	
20	39	активная отдача	яч.7 РП 1 АМЗ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0108071593	
	40	реактивная отдача		ТПЛ-10У3; 0,5; 150/5; № 1276-59; Зав. № 1279; ТПЛМ-10; 0,5; 150/5; № 2363-68; Зав. № 15121	
21	41	активная отдача	яч.10 РП 1 АМЗ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0108071909	
	42	реактивная отдача		ТПЛ-10У3; 0,5; 150/5; № 1276-59; Зав. № 1059, 25907	
22	43	активная отдача	яч.11 РП 1 АМЗ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0108071522	
	44	реактивная отдача		ТПЛ-10; 0,5; 150/5; № 1276-59; Зав. № 58376, 24865	
23	45	активная отдача	яч.14 РП 1 АМЗ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0105081300	
	46	реактивная отдача		ТПЛ-10; 0,5; 150/5; № 1276-59; Зав. № 44138, 44134	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
24	47	активная отдача	яч.1 РП 7 АМЗ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0105081357	НТМИ-6-66; 0,5; 6000/100;
	48	реактивная отдача		ТПЛ-10; 0,5; 100/5; № 1276-59; Зав. № 53431, 57799	№ 2611-70; Зав. № 8590
Примечание: допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных выше. Замена оформляется в соответствии с требованиями МИ 2999-2006.					

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС представлены в таблице 2.

Таблица 2 Метрологические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Пределы относительной погрешности ИК при измерениях электрической энергии и средней мощности при доверительной вероятности 0,95 *): - для активной энергии и мощности, % - для реактивной энергии и мощности, %	± 1,1 ± 1,4
Класс точности счетчиков электрической энергии: - при измерении активной электрической энергии - при измерении реактивной электрической энергии	0,5S 1,0
Класс точности измерительных трансформаторов тока	0,2S; 0,5
Класс точности измерительных трансформаторов напряжения	0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	± 0,01
Пределы допускаемого значения относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии, %	± 0,01
Пределы допускаемого значения относительной погрешности вычисления средней мощности, %	± 0,01
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности отсчета текущего времени, с	± 5
*) - Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: условия эксплуатации – нормальные, измеряемые токи и напряжения равны номинальным, фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерений от указанных, предел относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 62-263-2008.	

Условия эксплуатации АИИС:

- напряжение электропитания – стандартная сеть переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В;
- мощность, потребляемая отдельным компонентом АИИС, не более 50 Вт;
- температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков АИИС в соответствии с эксплуатационной документацией на эти средства;
- температура окружающей среды для АРМ АИИС от 10 до 40 °С.

Показатели надежности компонентов АИИС:

- средняя наработка на отказ счетчика электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 90 000 ч;
- средний срок службы счетчика электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 30 лет;

#### Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

#### Регистрация событий:

- в журнале события счетчика: параметрирования, пропадания напряжения, коррекции времени в счетчике.

#### Защищенность применяемых компонентов:

- Механическая защита от несанкционированного доступа и опломбирование:
  - электросчетчика, сервера;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки.
- Защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на сервер.

#### Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений за весь срок эксплуатации системы.

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации АИИС.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки АИИС МП 62-263-2008.

### **ПОВЕРКА**

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО «ПО «Алтайский моторный завод». Методика поверки МП 62-263-2008», утвержденным ФГУП «УНИИМ» в сентябре 2008 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217;
- средства поверки счетчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- переносной компьютер «NoteBook», ПО «ControlAge», ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», ПО «Архив», устройство сопряжения оптическое УСО-2;
- радиоприемник УКВ-диапазона по ГОСТ 5651 для приема сигналов точного времени;

- секундомер СОСпр-26-2, ТУ25-1894.003-90;  
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 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

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

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 Р 52425-2005 (МЭК 62053-23: 2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

Техническое задание. Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «Производственное объединение «Алтайский моторный завод» АИИС КУЭ ОАО «ПО АМЗ» 77148049.422222.020.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии автоматизированной ОАО «ПО «Алтайский моторный завод» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен в эксплуатации.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Энерготрейдинговая компания «Прогресс»

Адрес: 620026 , г. Екатеринбург, ул. М. Сибиряка, д. 126  
Телефон/факс: (343) 310-70-80, 310-32-18

Генеральный директор

ООО «Энерготрейдинговая компания «Прогресс» Мотаев А. А.

