



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.007.A № 43794

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии ЗАО "Сибирский антрацит"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 1

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Общество с ограниченной ответственностью управляющая компания
"РусЭнергоМир", г.Новосибирск**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 47706-11

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

РЭМ.022-ДВ/05-11.АКУ. Д1

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **16 сентября 2011 г. № 4992**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 001862

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Сибирский антрацит»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Сибирский антрацит» (далее АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности, измерения времени в координированной шкале времени UTC(SU).

Описание средства измерений

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

АИИС выполняет следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический и по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии средств измерений со стороны серверов организаций–участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС;
- измерение времени.

АИИС имеет двухуровневую структуру:

- 1-й уровень - информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
- 2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

ИИК ТИ состоит из:

- трансформаторов тока (ТТ);
- трансформаторов напряжения (ТН);
- счётчиков электроэнергии типов СЭТ-4ТМ.03М.

ИВК состоит из:

- ИКМ-Пирамида,
- автоматизированных рабочих мест.

ТТ и ТН, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения для каждого присоединения, в которых они используются.

Мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются счетчиками электрической энергии АИИС в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности. За период сети из мгновенных значений мощности вычисляется активная мощность, из мгновенных значений тока и напряжения их среднеквадратические значе-

ния и, затем, полная мощность. Реактивная мощность вычисляется из значений активной и полной мощности. Вычисленные значения активной и реактивной мощности каждого направления преобразуются в частоту следования импульсов. Во внутренних регистрах счетчиков осуществляется накопление импульсов, соответствующих каждому виду и направлению передачи электроэнергии. Количество накопленных в регистрах импульсов за 30-минутный интервал времени пропорционально энергии каждого вида и направления.

По окончании 30-минутного интервала накопленное количество импульсов из каждого регистра переносится в долговременную энергонезависимую память с указанием времени измерений в координированной шкале времени UTC. Результаты измерений электроэнергии за 30-минутный интервал передаются в ИКМ-Пирамида. Каналы передачи данных от счетчиков до ИКМ-Пирамида образованы через контроллер «СИКОН ТС65» по сети GPRS/GSM – основной канал передачи данных или через модемы Siemens TC35i и Siemens MC35i – резервный канал передачи данных.

ИКМ-Пирамида осуществляет сбор результатов измерений со счетчиков, их обработку, заключающуюся в умножении на коэффициенты трансформации ТТ и ТН. ИКМ-Пирамида осуществляет хранение в базе данных SQL результатов измерений. АРМ обеспечивают визуальный просмотр результатов измерений из базы данных и автоматическую передачу результатов измерений во внешние системы по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0, в том числе в ОАО «АТС», РДУ ОАО «СО ЕЭС» (Новосибирское РДУ), ОАО «СибирьЭнерго» и другим заинтересованным организациям.

Связь между ИКМ-Пирамида и внешними по отношению к АИИС системами осуществляется по основному и резервному каналам связи. В качестве основного канала связи используется глобальная сеть передачи данных Интернет, в качестве резервного канала связи используется телефонная линия общего доступа и модем ZyXEL.

ИИК ТИ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК). Перечень измерительных каналов и состав ИИК ТИ приведен в таблице 1.

АИИС выполняет измерение времени в шкале UTC(SU). Синхронизация шкалы времени ИКМ-Пирамида со шкалой времени UTC(SU) осуществляется с помощью устройств синхронизации времени УСВ-2. Часы ИКМ-Пирамида синхронизируются с УСВ-2 непрерывно. Синхронизация часов счетчиков происходит раз в сутки по часам ИКМ-Пирамида, при условии, что поправка часов счетчиков больше 1 с, но меньше 119 с.

Структура АИИС допускает изменение количества измерительных каналов с ИИК ТИ, аналогичными указанным в таблице 1, а также с ИИК ТИ отличными по составу от указанных в таблице 1, но совместимыми с компонентами ИК по электрическому, информационному и конструктивному параметрам.

Таблица 1– Состав ИИК ТИ

№ ИК	диспетчерское наименование присоединения	трансформаторы тока				трансформаторы напряжения				счетчики		
		тип	зав. №	коэф. тр.	кл. т.	тип	зав. №	коэф. тр.	кл. т.	тип	зав. №	кл. т.
1	ВЛ 110кВ 10-16Т. ПС «Тальменка»	ТБМО-110 УХЛ1	1105, 1106, 1107	50/1	0,2S	НАМИ-110 УХЛ1	792, 813, 829	$\frac{110000\sqrt{3}}{100\sqrt{3}}$	0,2	СЭТ-4ТМ. 03М	0806 1010 74	0,2S /0,5
2	ВЛ 110кВ 10-16Л. ПС «Ле-	ТБМО-110 УХЛ1	5416, 5418, 5417	50/1	0,2S	НАМИ-110 УХЛ1	4869, 4854, 4867	$\frac{110000\sqrt{3}}{100\sqrt{3}}$	0,2	СЭТ-4ТМ. 03М	0805 1011 22	0,2S /0,5

№ ИК	диспетчерское наименование присоединения	трансформаторы тока				трансформаторы напряжения				счетчики		
		тип	зав. №	коэф. тр.	кл. т.	тип	зав. №	коэф. тр.	кл. т.	тип	зав. №	кл. т.
	гостаево»											

Программное обеспечение

Программная часть ИВК представлена специализированным программным обеспечением «Пирамида 2000.Сервер».

Таблица 2 – идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Расчет групп	PClients.dll	1.0.0.7	2168821248	CRC32
Расчёт текущих значений	PCurrentValues.dll	1.0.0.0	2869679500	CRC32
Заполнение отсутствующего профиля	PFillProfile.dll	1.0.0.1	1343868580	CRC32
Фиксация данных	PFixData.dll	1.0.0.0	2785434575	CRC32
Расчёт зафиксированных показаний из профиля мощности	PFixed.dll	1.1.0.0	336649577	CRC32
Расчёт базовых параметров	PProcess.dll	2.0.2.0	1726524298	CRC32
Замещение данных	PReplace.dll	1.0.0.0	536220022	CRC32
Расчёт целочисленного профиля	PRoundValues.dll	1.0.0.0	3259117078	CRC32
Расчёт мощности/энергии из зафиксированных показаний	PValuesFromFixed.dll	1.0.0.0	3476001381	CRC32
Драйвер для счётчиков СЭТ-4ТМ.03М	SET4TM02.dll	1.0.0.6	771938039	CRC32

Абсолютная погрешность измерения электрической энергии за счет математической обработки измерительной информации составляет ± 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Уровень защиты метрологически значимой части программного обеспечения соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Максимальное количество измерительных каналов	128
Границы допускаемой относительной погрешности при доверительной вероятности $P=0,95$ при измерении активной и реактивной электрической энергии и активной и реактивной средней мощности в рабочих условиях применения	приведены в таблице 3
Предел допускаемого значения поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC(SU) не более, с	± 5
Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращений электрической энергии, минут.....	30
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут.....	30
Формирование XML-файла для передачи внешним системам	автоматическое
Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных	автоматическое
Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет	3,5
Ведение журналов событий ИВК и ИИК ТИ	автоматическое
Рабочие условия применения компонентов АИИС:	
температура окружающего воздуха (кроме ТТ и ТН), °С	от 0 до плюс 40
температура окружающего воздуха (для ТТ и ТН), °С.....	от минус 45 до плюс 40
частота сети, Гц.....	от 49,5 до 50,5
напряжение сети питания, В	от 198 до 242
индукция внешнего магнитного поля, мТл.....	не более 0,05
Допускаемые значения информативных параметров:	
ток, % от $I_{ном}$	от 2 до 120%
напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110%
коэффициент мощности, $\cos \varphi$	от 0,5 инд. через 1,0 до 0,5 емк.

Таблица 3. Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной (δ_W^A) и реактивной (δ_W^P) энергии ИК АИИС в рабочих условиях применения для значений тока (I) 2, 5, 20, 100, 120% номинального и значений коэффициента мощности ($\cos j$) 0,5, 0,8, 0,865 и 1.

$I, \% \text{ от } I_{ном}$	$\cos j$	$\delta_W^A, \pm\%$	$\delta_W^P, \pm\%$
2	0,5 инд, 0,5 емк.	1,9	2,0
2	0,8 инд., 0,8 емк.	1,4	2,2
2	0,865 инд., 0,865 емк.	1,3	2,4
2	1	1,1	-
5	0,5 инд, 0,5 емк.	1,4	1,8
5	0,8 инд., 0,8 емк.	1,1	2,0
5	0,865 инд., 0,865 емк.	1,1	2,1
5	1	0,77	-
20	0,5 инд, 0,5 емк.	1,2	1,6
20	0,8 инд., 0,8 емк.	0,92	1,9
20	0,865 инд., 0,865 емк.	0,89	1,9
20	1	0,70	-
100, 120	0,5 инд, 0,5 емк.	1,2	1,6
100, 120	0,8 инд., 0,8 емк.	0,92	1,9
100, 120	0,865 инд., 0,865 емк.	0,89	1,9
100, 120	1	0,70	-

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Паспорта-Формуляра РЭМ.022-ДВ/05-11.АКУ. ФО «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Сибирский антрацит»

Комплектность средства измерений

Тип	№ Госреестра	Количество, шт.
Трансформаторы тока:		
ТБМО-110 УХЛ1	№23256-05	6
Трансформаторы напряжения:		
НАМИ-110 УХЛ1	№24218-08	6
Счетчики электрической энергии:		
СЭТ -4ТМ.03М	№36697-08	2
ИВК:		
ИКМ-Пирамида	№29484-05	1
УСВ-2	№41681-09	1
АРМ		1
Связующие компоненты:		
Контроллер Сикон ТС65		1
Модем Siemens MC35i		1
Модем Siemens TC35i		1
Модем ZyXEL		1
Документация		
РЭМ.022-ДВ/05-11.АКУ. ФО «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Сибирский антрацит» Паспорт-Формуляр»		
РЭМ.022-ДВ/05-11.АКУ. Д1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Сибирский антрацит». Методика поверки»		

Поверка

осуществляется по методике поверки РЭМ.022-ДВ/05-11.АКУ. Д1 «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Сибирский антрацит». Методика поверки», утвержденной ФГУП «СНИИМ» в июле 2011 г. Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный ТП-2-2У, мультиметр АРРА-109, вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А», измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел», часы «Электроника-65».

Поверка измерительных компонентов АИИС проводится в соответствии со следующими нормативными документами по поверке:

- измерительные трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217;
- измерительные трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216;
- счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 г.
- Комплекс информационно-вычислительный «ИКМ-Пирамида» - в соответствии с методикой поверки «Комплексы информационно-вычислительные «ИКМ-Пирамида». Методика поверки. ВЛСТ 230.00.000 И1», утвержденной ВНИИМС в 2005г.

– УСВ-2 – в соответствии с методикой поверки: «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки ВЛСТ 237.00.001И1», утвержденной ФГУП ВНИИФТРИ 12.05.2010.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Сибирский антрацит». Свидетельство об аттестации методики измерений №100-01.00249-2011 от 21 июля 2011 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Сибирский антрацит»:

1. ГОСТ Р 8.596-2002 Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
2. ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
3. ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
4. 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.
5. ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Статические счетчики реактивной энергии.
6. РЭМ.022-ДВ/05-11.АКУ. «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Сибирский антрацит». Технорабочий проект»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью управляющая компания "РусЭнергоМир" 630096, г. Новосибирск, ул. Станционная, 46б

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»).

Аттестат аккредитации №30007-09.

Адрес: 630004 г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4., тел. (383)210-08-14.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

(подпись)

Е.Р.Петросян
(расшифровка подписи)

М.п.

«___» _____ 20__ г