

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ФГУП «Крыловский государственный научный центр» филиал «ЦНИИ СЭТ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ФГУП «Крыловский государственный научный центр» филиал «ЦНИИ СЭТ» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ФГУП «Крыловский государственный научный центр» филиал «ЦНИИ СЭТ», сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
- периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени измеренных данных о приращениях электрической энергии и значениях электрической энергии с нарастающим итогом с дискретностью учета 30 мин и данных о состоянии средств измерений;
- хранение результатов измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;
- обеспечение ежесуточного резервирования базы данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам розничного рынков электрической энергии (далее внешним организациям);
- предоставление контрольного санкционированного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны внешних организаций;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и 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 настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс точек измерения, включающий:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ);
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН);
- вторичные измерительные цепи;
- счетчики электрической энергии.

2-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК), включающий:

- центр сбора и обработки информации АИИС КУЭ ФГУП «Крыловский государственный научный центр» филиал «ЦНИИ СЭТ» с АРМ энергетика;
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- программное обеспечение ПО «АльфаЦентр».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают полную мощность $S = U \cdot I$.

Измерения активной мощности (P) счетчиками выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0.5}$.

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

ЦСОИ осуществляет сбор и обработку результатов измерений, в том числе расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации в организации–участники розничного рынка электроэнергии осуществляется по телефонной сети общего пользования (ТФОП) или каналу передачи данных стандарта GSM.

Передача данных коммерческого учета со счетчиков электрической энергии и мощности на АРМ энергетика осуществляется по ЛВС построенной на технологии VDSL-2.

Коррекция часов счетчиков производится от часов сервера энергосбытовой компании в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение показаний часов сервера и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит ± 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера АИИС КУЭ.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и сервера отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и сервера в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в таблице 1.

Таблица 1- Состав измерительных каналов

№ И К	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Уровень ИВК
1	2	3	4	5	6
1	РП-6580 РУ-6 кВ Ввод 1	ТОЛ-СЭЩ-10-11 200/5 0,5S ГОСТ 7746- 2001 Гос.реестр СИ № 49991-12 Зав. №: 26644-14 26670-14 42806-13	НАМИТ-10-2УХЛ2 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 16687-13 Зав. №: 0181140000001	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; Уном = 3х57,7/100 В; Ином = 5 А; Имакс = 10 А; кл. т. в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Зав. №: 01 191 954	Каналообразующая аппаратура, АРМ с ПО «АльфаЦЕНТР»
2	РП-6580 РУ-6 кВ Ввод 2	ТОЛ-СЭЩ-10-11 200/5 0,5S ГОСТ 7746- 2001 Гос.реестр СИ № 49991-12 Зав. №: 26710-14 42738-13 26706-14	НАМИТ-10-2УХЛ2 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 16687-13 Зав. №: 0181140000002	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; Уном = 3х57,7/100 В; Ином = 5 А; Имакс = 10 А; кл. т. в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Зав. №: 01 191 949	

Примечания:

Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1.

Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Таблица 2- Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amra.exe amrc.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.5.1.0 и выше 4.1.0.0 и выше 4.5.4.0 и выше 4.5.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Уровень защиты ПО «Альфа-ЦЕНТР» соответствует уровню «ВЫСОКИЙ» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3- Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	2
Номинальные значения напряжения на вводах системы, кВ	6
Отклонение напряжения от номинального значения, %	±20
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	200
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, cos φ	0,5 – 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5

Таблица 4- Пределы допускаемых относительных погрешностей (измерение активной и реактивной электрической энергии и мощности), % для рабочих условий эксплуатации

Номер ИК	Значение cosj	Пределы допускаемой относительной погрешности			
		$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05I_{\text{НОМ}}$	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I < 20I_{\text{НОМ}}$	$20I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 100I_{\text{НОМ}}$	$100I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 120I_{\text{НОМ}}$
Активная энергия					
ИК1-2	1,0	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6
	0,8	±3,3	±2,4	±2,0	±2,0
	0,5	±5,7	±3,5	±2,8	±2,8
Реактивная энергия					
ИК1-2	0,8	±5,7	±4,4	±3,9	±3,9
	0,5	±4,2	±3,7	±3,4	±3,4

Таблица 5- Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: - измерительных трансформаторов, счетчиков	от 0 до 30
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее: - Альфа А1805RAL-P4GB-DW-4	120000

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии А1805RAL-P4GB-DW-4 - среднее время наработки на отказ не менее 120000 ч;
- трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10-11- среднее время наработки на отказ не менее 219000 ч;
- трансформатор напряжения НАМИТ-10-2УХЛ2 - среднее время наработки на отказ не менее 400000 ч;

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;

- коррекции текущих значений времени и даты;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;

б) защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на АРМ;
- возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; сохранность данных в памяти при отключении питания – 30 лет;

- АРМ - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ФГУП «Крыловский государственный научный центр» филиал «ЦНИИ СЭТ».

Комплектность средства измерений

Таблица 6- Комплект поставки АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-11	6 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2УХЛ2	2 шт.
Счетчик электрической энергии	Альфа А1805RAL-P4GB-DW-4	2 шт.
GSM-модем	Siemens TC-35i	1 шт.
Модем	ZyXEL	3 шт.
Преобразователь интерфейсов	MOXA	2 шт.
АРМ энергетика		1 шт.
Программное обеспечение	«Альфа-ЦЕНТР»	1 шт.
Методика измерений	4222-002.СЭТ-52156036 МИ	1 шт.
Паспорт	4222-002.СЭТ-52156036 ПС	1 шт.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МИ 3000-2006 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки». Идентификационные данные ПО приведены в разделе 5 Паспорта.

Основные средства поверки:

- средства поверки и вспомогательные устройства, в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а также приведенные в таблице 2 МИ 3000-2006.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Измерения производятся в соответствии с документом 4222-002.СЭТ-52156036 МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ФГУП «Крыловский государственный научный центр» филиал «ЦНИИ СЭТ». Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00382-2015 от 07.08.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ФГУП «Крыловский государственный научный центр» филиал «ЦНИИ СЭТ»

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

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

МИ 3000-2006 ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «ОВ»

(ЗАО «ОВ») ИНН 7810176100

Адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова, д. 40, офис 1.

Тел. (812) 252-47-53, факс (812) 252-47-53.

www.ovspb.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru.

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «____»_____2016 г.