

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «ФОК «Стрела»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «ФОК «Стрела» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ЗАО «ФОК «Стрела», сбора, обработки, хранения полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии;
- периодический (1 раз в 30 мин, 1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной 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;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений данных о состоянии средств измерений со стороны организаций-участников розничного рынка электрической энергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень:

- трансформаторы тока (ТТ);
- трансформаторы напряжения (ТН);
- счетчики электроэнергии многофункциональные;

2-й уровень:

- каналообразующая аппаратура;
- центр сбора и обработки информации (далее ЦСОИ) с автоматизированным рабочим местом (далее АРМ);
- 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 счётчиков электроэнергии многофункциональных типа ЕвроАльфа.

Измерение активной мощности (Р) счетчиком электрической энергии, выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (р) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$.

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.

АРМ сервера 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 результатов измерений и данных о состоянии средств измерений внешним организациям осуществляется по основному (телефонная сеть общего пользования), или резервному (сеть стандарта GSM) каналу связи. Передача результатов измерений и данных на АРМ энергетика ЗАО «ФОК «Стрела» осуществляется путем непосредственного подключения счетчиков электроэнергии к АРМ при помощи оптического преобразователя.

Коррекция часов счетчиков производится от часов сервера базы данных (БД) гарантирующего поставщика в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера БД и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит ± 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и АРМ АИИС КУЭ.

Журналы событий счетчиков электрической энергии отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Уровень ИВК
1	2	3	4	5	6
1	РП-16А Ввод 1	ТПЛ-10-М У2; 200/5; КТ 0,5S, ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22192-07; зав. № 1749 зав. № 1743 зав. № 1764	НАМИ-10-95 УХЛ2; 10000/100; КТ 0,5, ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 20186-05; зав. № 5453	ЕвроАЛЬФА ЕА05RAL-P4B-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3х57,7/100 В; КТ: по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-97; зав. № 01 075 917	Каналообразующая аппаратура; АРМ; ПО «АЛЬФАЦЕНТР», Госреестр СИ № 20481
2	РП-16А Ввод 2	ТПЛ-10-М У2; 200/5; КТ 0,5S, ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22192-07; зав. № 1755 зав. № 1756 зав. № 1742	НАМИ-10-95 УХЛ2; 10000/100; КТ 0,5, ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 20186-05; зав. № 67153	ЕвроАЛЬФА ЕА05RAL-P4B-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3х57,7/100 В; КТ: по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-97; зав. № 01 131 995	

Примечание – Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Программное обеспечение

ПО «АльфаЦЕНТР» осуществляет автоматический параллельный опрос счетчиков электроэнергии с использованием различных типов каналов связи и коммуникационного оборудования, расчет электроэнергии с учетом временных зон, нахождение максимумов мощности для каждой временной (тарифной) зоны, представление данных для анализа в табличном и графическом виде.

Идентификационные данные ПО представлены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «АльфаЦЕНТР»	программа-планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe)	amrserver.exe	3.31.0.0	DF1B5FC1BD7CE3C3508DDC2EF0C8B1A3	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	amrc.exe	3.31.7.3	FCBC21C7499F83D84FE3960A71067BA4	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	amra.exe	3.31.7.3	B848C635FD7F23C7B14CB79AD5AE73E3	
	драйвер работы с БД	cdbora2.dll	3.31.0.0	5E9A48ED75A27D10C135A87E77051806	
	библиотека шифрования пароля счетчиков	encryptdll.dll	2.0.0.0	0939CE05295FBCBBBA400EEAE8D0572C	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll	нет данных	B8C331ABB5E34444170EEE9317D635CD	

- ПО внесено в Госреестр СИ РФ в составе комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии ИВК «АльфаЦЕНТР», № 20481-00;

- Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИВК «АльфаЦЕНТР», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет ± 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения;

- Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «АльфаЦЕНТР»;

Программное обеспечение имеет уровень защиты «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Количество ИК коммерческого учета	2
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10

Отклонение напряжения от номинального, %	±20
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	200
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, $\cos \varphi$	0,5 – 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: – трансформаторов тока, трансформаторов напряжения, счетчиков	от 0 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее	50000

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК (измерение активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО «ФОК «Стрела» приведены в табл. 4.

Таблица 4

Номер ИК	Значение $\cos \varphi$	$1 \% I_{\text{НОМ}} \leq I < 5 \% I_{\text{НОМ}}$	$5 \% I_{\text{НОМ}} \leq I < 20 \% I_{\text{НОМ}}$	$20 \% I_{\text{НОМ}} \leq I < 100 \% I_{\text{НОМ}}$	$100 \% I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 120 \% I_{\text{НОМ}}$
Активная энергия					
1, 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					
1, 2	0,8	±5,7	±4,4	±3,9	±3,9
	0,5	±4,2	±3,7	±3,3	±3,3

Примечание – В качестве характеристик погрешности указаны пределы относительной погрешности измерений (приписанные характеристики погрешности) при доверительной вероятности 0,95.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик – среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока ТПЛ-10-М У2 – средняя наработка до отказа $40 \cdot 10^5$ часов;
- трансформатор напряжения НАМИ-10-95 УХЛ2 – средняя наработка до отказа $4,4 \cdot 10^6$ часов.

Надежность системных решений:

§ резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электрической энергии по телефонной сети общего пользования, или каналу передачи данных сети стандарта GSM;

§ регистрация событий:

- в журнале событий счётчика;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

- Защищённость применяемых компонентов:

§ механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной колодки;

§ защита информации на программном уровне:

- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на АРМ.

Глубина хранения информации:

- счетчик – 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток;
- АРМ – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «ФОК «Стрела».

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ ЗАО «ФОК «Стрела» входят:

1. Трансформатор тока ТПЛ-10-М У2	6 шт.
2. Трансформатор напряжения НАМИ-10-95 УХЛ2	2 шт.
3. Счетчик электроэнергии многофункциональный типа «ЕвроАЛЬФА» ЕА05RAL-P4B-4	2 шт.
4. Многоканальное устройство связи E200-1	1 шт.
5. Модем ZyXEL U-336E	2 шт.
6. Сотовый модем Cinterion MC-35i	1 шт.
7. Автоматизированное рабочее место энергетика	1 шт.
8. ПО «АльфаЦЕНТР»	1 шт.
9. Методика измерений 4222-002.ФОК-52156036 МИ	1 шт.
10. Паспорт 4222-002.ФОК-52156036 ПС	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

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

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе 4222-002.ФОК-52156036 МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «ФОК «Стрела». Свидетельство об аттестации МИ № 01.00292.432.00263-2013 от 26 февраля 2013 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ЗАО «ФОК «Стрела»

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
3. МИ 3000-2006. «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «ОВ» (ЗАО «ОВ»)
Адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова, д. 40, офис 1.
Тел.: (812) 252-47-53, факс: (812) 252-47-53.
Http: www.ovspb.ru. E-mail: info@ovspb.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» зарегистрирован в Государственном реестре под № 30022-10.
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.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«____» _____ 2013 г.