

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Колорит»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Колорит» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ООО «Колорит», 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) типа ТОЛ-10-I-1 У2, 150/5, Госреестр СИ № 15128-07, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001; трансформаторы напряжения (ТН) типа НАМИТ-10-2 УХЛ2, 6000/100, Госреестр СИ № 16687-07, класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001; счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 типа А1805RAL-P4GB-DW-4 (Госреестр СИ № 31857-11), класс точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электрической энергии и класс точности 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной электрической энергии, установленные на объектах, указанных в табл. 1 (2 точки измерения).

2-й уровень – каналобразующая аппаратура (многоканальное устройство связи (далее – МУС) Е200-1, модемы), Центр сбора и обработки информации (далее – ЦСОИ) и программное обеспечение (далее 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 электрической энергии трехфазных многофункциональных типа Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4.

Измерение активной мощности (P) счетчиком электрической энергии, выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям поступает на верхний уровень системы.

На верхнем – втором уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача данных осуществляется по телефонной сети общего пользования (ТФОП) или каналу передачи данных стандарта GSM на АРМ службы эксплуатации энергосистемы ООО «Колорит» и в центр сбора и обработки данных гарантирующего поставщика.

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. Погрешность часов компонентов системы (счетчиков) не превышает ± 5 с.

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

№ ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			Уровень ИВК
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	
1	РП-4120 РУ-6 кВ, Ввод 1	ТОЛ-10-1-1 У2; 150/5; Класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 15128-07 зав.№ 22260 зав.№ 22261 зав.№ 22262	НАМИТ-10-2 УХЛ2; 6000/100 класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 16687-07 зав.№ 4117110000001	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3x57,7/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 зав.№ 01 233 113	Каналообразующая аппаратура, ПО «АльфаЦЕНТР», Госреестр СИ № 44595
2	РП-4120 РУ-6 кВ, Ввод 2	ТОЛ-10-1-1 У2; 150/5; Класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 15128-07 зав.№ 21980 зав.№ 26765 зав.№ 25767	НАМИТ-10-2 УХЛ2; 6000/100 класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 16687-07 зав.№ 4117110000003	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3x57,7/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 зав.№ 01 233 120	

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 электрической энергии с использованием различных типов каналов связи и коммуникационного оборудования, расчет электрической энергии 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 файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «АльфаЦЕНТР» РЕ	ac_metrology.dll	12.01	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54	MD5

- ПО внесено в Госреестр СИ РФ в составе комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии «АльфаЦЕНТР» № 44595-10;
- 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 электрической энергии 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

Основные метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в табл. 3 и 4.

Таблица 3

Количество ИК коммерческого учета	2
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	6
Отклонение напряжения от номинального, %	± 20
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	150
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	120000

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

Таблица 4

№ ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos \varphi$	$1\% I_{ном} \leq I < 5\% I_{ном}$	$5\% I_{ном} \leq I < 20\% I_{ном}$	$20\% I_{ном} \leq I < 100\% I_{ном}$	$100\% I_{ном} \leq I \leq 120\% I_{ном}$
Активная энергия						
1	РП-4120 РУ-6 кВ, Ввод 1	1,0	$\pm 2,5$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
2	РП-4120 РУ-6 кВ, Ввод 2					
1	РП-4120 РУ-6 кВ, Ввод 1	0,8	$\pm 3,3$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
2	РП-4120 РУ-6 кВ, Ввод 2					

№ ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos \varphi$	$1\% I_{ном} \leq I < 5\% I_{ном}$	$5\% I_{ном} \leq I < 20\% I_{ном}$	$20\% I_{ном} \leq I < 100\% I_{ном}$	$100\% I_{ном} \leq I \leq 120\% I_{ном}$
1 2	РП-4120 РУ-6 кВ, Ввод 1 РП-4120 РУ-6 кВ, Ввод 2	0,5	$\pm 5,7$	$\pm 3,5$	$\pm 2,8$	$\pm 2,8$
Реактивная энергия						
1 2	РП-4120 РУ-6 кВ, Ввод 1 РП-4120 РУ-6 кВ, Ввод 2	0,8	$\pm 5,7$	$\pm 4,4$	$\pm 3,9$	$\pm 3,9$
1 2	РП-4120 РУ-6 кВ, Ввод 1 РП-4120 РУ-6 кВ, Ввод 2	0,5	$\pm 4,2$	$\pm 3,5$	$\pm 3,4$	$\pm 3,4$

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 $T = 120000$ ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока – средняя наработка до отказа $4 \cdot 10^6$ часов;
- трансформатор напряжения – средняя наработка до отказа $4 \cdot 10^5$ часов.

Надежность системных решений:

§ резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электрической энергии по коммутируемой телефонной линии 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:

- электрического счётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной колодки;
- АРМ;

§ защита информации на программном уровне:

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

Глубина хранения информации:

§ счетчик – тридцатиминутный 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 ООО «Колорит».

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ ООО «Колорит» входят:

- | | |
|--|---------|
| 1. Трансформатор тока ТОЛ-10-1-1 У2 | – 6 шт. |
| 2. Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 | – 2 шт. |
| 3. Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный
типа Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4 | – 2 шт. |
| 4. Модем ZyXEL U-336E | – 2 шт. |
| 5. Сотовый модем Cinterion MC-52i | – 1 шт. |
| 6. Методика измерений 4222-002.КЛТ-52156036 МИ | – 1 шт. |
| 7. Паспорт 4222-002.КЛТ-52156036 ПС | – 1 шт. |

Поверка

осуществляется по документу МИ 3000-2006 «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.КЛТ-52156036 МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Колорит». Свидетельство об аттестации МИ № 01.00292.432.00232-2012 от 26 июля 2012 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ООО «Колорит»

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 «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

ЗАО «ОВ»

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. E-mail: info@ovspb.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» зарегистрирован в Госреестре 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

М.П.

Ф.В. Булыгин

«_____» _____ 2012 г.