

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЗАО "Колпинская сетевая компания"

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЗАО "Колпинская сетевая компания" (далее - АИИС КУЭ ЗАО "Колпинская сетевая компания") предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, контроля ее передачи и потребления за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ ЗАО "Колпинская сетевая компания" представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ЗАО "Колпинская сетевая компания" решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин; 1 раз в сутки; и/или 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, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в сбытовую компанию;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ включает в себя 2 измерительных канала (ИК), состоящих из трансформаторов тока (ТТ) класса точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001, трансформаторов напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счётчиков активной и реактивной электроэнергии типа Альфа А1800 (Госреестр РФ № 31857-06).

Информационные каналы АИИС КУЭ организованы на базе информационно-вычислительного комплекса ИВК «АльфаЦЕНТР» (Госреестр РФ № 20481-00), включающего в себя сервер, каналообразующую аппаратуру и программное обеспечение ПО АльфаЦЕНТР.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии. Счетчики производят измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения и тока и рассчитывает полную мощность.

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.

Счетчики производят измерения 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 каналам связи поступает на сервер БД энергосбытовой компании.

Корректировка часов счетчиков производится автоматически во время их опроса сервером энергосбытовой компании.

Надежность системных решений обеспечена резервированием питания счетчиков; резервированием каналов связи, регистрацией событий в журналах счётчиков.

Защищённость применяемых компонентов обеспечена механической защитой от несанкционированного доступа и пломбированием электросчётчиков и промежуточных клеммников. Защита информации на программном уровне - установкой пароля на счетчики, сервер.

Обеспечена глубина хранения информации - в электросчетчиках не менее 35 суток, сервере - не менее 3,5 лет.

Состав измерительных каналов ЗАО "Колпинская сетевая компания" приведен в Таблице 1.

Таблица 1 – Состав измерительных каналов

№ ИК	Наименование присоединения	Вид СИ (наименование, тип, количество, номер Госреестра)	Метрологические характеристики, заводские номера
1	2	3	4
1	ГРУ-6кВ БТЭЦ-2 яч. 5	ТТ ТЛШ-10 УЗ Г/р № 11077-07	К <sub>ТТ</sub> =4000/5; Кл.т. 0,5S № 818 № 884 № 885
		ТН НАМИТ-10-2 УХЛ 2 Г/р №16687-07	К <sub>ТН</sub> =6000/100 В; Кл. т. 0,5 №1724100000001
		Счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	I <sub>ном</sub> = 5 А; Кл. точн. 0,5S/1,0 № 01 209 097

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование присоединения	Вид СИ (наименование, тип, количество, номер Госреестра)	Метрологические характеристики, заводские номера
1	2	3	4
2	ГРУ-6кВ БТЭЦ-2 яч. 27	ТТ ТЛШ-10 УЗ Г/р № 11077-07	К <sub>ТТ</sub> =4000/5; Кл.т. 0,5S № 886 № 887 № 888
		ТН НАМИТ-10-2 УХЛ 2 Г/р №16687-07	К <sub>ТН</sub> =6000/100 В; Кл. т. 0,5 №1724100000002
		Счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	I <sub>ном</sub> = 5 А; Кл. точн. 0,5S/1,0 № 01 209 099

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в порядке, установленном в ЗАО "Колпинская сетевая компания". Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ЗАО " Колпинская сетевая компания " как его неотъемлемая часть.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в АИИС КУЭ ЗАО "Колпинская сетевая компания", приведены в таблице 2.

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».

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

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 «Альфа ЦЕНТР»SE	Программа – планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe)	Amrserver.exe	Комму- никатор 3.16.2	350fea312941b2c 2e00a590fb617ae 45	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe		529af5cc49b0c00 dc58d808da82bd 8a6	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe		2a2c0968fe99124 a2f9813cbd285a6 f7	
	драйвер работы с БД	Cdbora2.dll		5f7bed5660c061f c8985234782731 76c	
	Библиотека шифрования пароля счетчиков A1700,A1140	encryptdll.dll		0939ce05295fbc bba400eeae8d057 2c	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll		b8c331abb5e344 44170eee9317d6 35cd	

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ3286-2010: "С".

### Метрологические и технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики АИИС КУЭ ЗАО "Колпинская сетевая компания" приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество измерительных каналов	2	
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	6	ИК 1-2
Отклонение напряжения от номинального, %	±10	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	4000	ИК 1,2

Диапазон изменения тока, % от номинального	От 2 до 120	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Диапазон изменения коэффициента мощности	От 0,5 до 1,0	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторы тока и напряжения; счетчики	от 0 до плюс 35 от 0 до плюс 35	ИК 1-2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/сутки	±5	С учетом коррекции по GPS
Пределы допускаемого значения разности показаний часов компонентов, с	±5	С учетом внутренней коррекции времени в системе
Срок службы, лет: трансформаторы тока, трансформаторы напряжения; электросчетчики	30 25 30	В соответствии с технической документацией завода-изготовителя

Таблица 3 – Пределы относительных погрешностей измерения активной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации

№ ИК	Значение $\cos\varphi$	для диапазона $2\% \leq I/I_n < 5\%$	для диапазона $5\% \leq I/I_n < 20\%$	для диапазона $20\% \leq I/I_n \leq 120\%$
1-2	1,0	±2,2	±1,4	±1,2
	0,9	±2,6	±1,6	±1,4
	0,8	±3,3	±2,3	±1,8
	0,5	±5,6	±3,3	±2,6

Таблица 4 – Пределы относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации

№ ИК	Значение $\cos\varphi/\sin\varphi$	для диапазона $2\% \leq I/I_n < 5\%$	для диапазона $5\% \leq I/I_n < 20\%$	для диапазона $20\% \leq I/I_n \leq 120\%$
1-2	0,9 /0,4	±7,0	±4,5	±3,7
	0,8 /0,6	±5,2	±3,8	±3,3
	0,5 /0,9	±3,6	±2,8	±2,6

### **Знак утверждения типа**

наносится типографским или иным способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЗАО "Колпинская сетевая компания".

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ ЗАО "Колпинская сетевая компания" определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП-2203-0221-2011 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЗАО "Колпинская сетевая компания". Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в июле 2011 г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
  - ТН по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
  - Счетчики АльфаА1800 – по документу "Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в мае 2006 г.
- Радиочасы МИР РЧ-01

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

«Методика измерений электроэнергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЗАО «Колпинская сетевая компания», аттестованная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

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

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

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

осуществление торговли и товарообменных операций.

### **Изготовитель**

ООО «Энергоучет-Автоматизация»,  
195197, г.Санкт-Петербург, ул. Жукова, 19  
Тел/факс. (812) 540-14-84, e-mail: energouchet @ mail.ru

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,  
регистрационный номер в Государственном реестре 30001-10,  
190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19,  
тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, [e-mail:info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

М.п.

«\_\_»\_\_\_\_\_2011 г.