

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ТБК ООО «Адамант» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ТБК ООО «Адамант», 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 – информационно-измерительный комплекс точек измерений (ИИК):
 - трансформаторы тока (ТТ);
 - счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные;
- 2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ):
 - устройство сбора и передачи данных (УСПД);
 - устройство синхронизации системного времени (УССВ);
- 3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс системы (ИВК):
 - 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 электрической энергии трехфазных многофункциональных типа Альфа А1800.

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.

УСПД осуществляет сбор и обработку результатов измерений, а в частности учет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности, хранение полученной информации и передачу накопленных данных на верхний уровень системы. Передача данных осуществляется по телефонной сети общего пользования (ТФОП) или каналу передачи данных сети стандарта GSM в ЦСОИ ТБК ООО «Адамант» и в центр сбора и обработки данных гарантирующего поставщика.

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ включает в себя устройство синхронизации системного времени (УССВ) с GPS приемником, подключаемое к УСПД. УССВ производит коррекцию часов УСПД по сигналам точного времени системы GPS. УСПД производит коррекцию часов компонентов системы по заданному расписанию, в автоматическом режиме при сеансах считывания данных, если расхождение часов УСПД и счетчиков АИИС КУЭ превосходит ± 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в журналах событий счетчиков, УСПД и АРМ АИИС КУЭ.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и УСПД 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	Счетчик	Уровень ИВКЭ	Уровень ИВК
1	2	3	5	6	7
1	ГРЩ-1 Ввод 1 СШ	Т-0,66 УЗ; 1000/5; КТ 0,5S, ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07; зав. № 154142 зав. № 154129 зав. № 154037	Альфа А1800 А1805RAL-P4G-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3 х 220/380 В; КТ: по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; зав. № 01 239 755	Устройство сбора и пере- дачи данных RTU-325-E- 512-M2-B2-G, Госреестр СИ № 19495-03, зав. № 000442; устройство синхронизаци и системного времени УССВ-16HVS	Каналообразующая аппаратура; АРМ; ПО «АльфаЦЕНТР», Госреестр СИ № 20481
2	ГРЩ-1 Ввод 2 СШ	Т-0,66 УЗ; 1000/5; КТ 0,5S, ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07; зав. № 154135 зав. № 154130 зав. № 154152	Альфа А1800 А1805RAL-P4G-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3 х 220/380 В; КТ: по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; зав. № 01 239 759		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
3	ГРЩ-2 Ввод 1 СШ	Т-0,66 У3; 1000/5; КТ 0,5S, ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07; зав. № 154046 зав. № 154126 зав. № 154064	Альфа А1800 А1805RAL-P4G-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3 × 220/380 В; КТ: по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; зав. № 01 239 760	Устройство сбора и пере- дачи данных RTU-325-E- 512-M2-B2-G, Госреестр СИ № 19495-03, зав. № 000442; устройство синхронизаци и системного времени УССВ-16HVS	Каналообразующая аппаратура; АРМ; ПО «АльфаЦЕНТР», Госреестр СИ № 20481
4	ГРЩ-2 Ввод 2 СШ	Т-0,66 У3; 1000/5; КТ 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07 зав. № 154132 зав. № 154125 зав. № 154141	Альфа А1800 А1805RAL-P4G-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3 × 220/380 В; КТ: по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; зав. № 01 239 764		
5	ГРЩ-3 Ввод 1 СШ	Т-0,66 У3; 1000/5; КТ 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07 зав. № 154101 зав. № 153983 зав. № 153990	Альфа А1800 А1805RAL-P4G-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3 × 220/380 В; КТ: по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 зав. № 01 239 781		
6	ГРЩ-3 Ввод 2 СШ	Т-0,66 У3; 1000/5; КТ 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07 зав. № 154138 зав. № 154139 зав. № 154137	Альфа А1800 А1805RAL-P4G-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3 × 220/380 В; КТ: по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; зав. № 01 240 942		
7	ГРЩ-4 Ввод 1 СШ	Т-0,66 У3; 1000/5; КТ 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07 зав. № 154099 зав. № 153984 зав. № 153994	Альфа А1800 А1805RAL-P4G-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3 × 220/380 В; КТ: по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; зав. № 01 240 947		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
8	ГРЩ-4 Ввод 2 СШ	T-0,66 УЗ; 1000/5; КТ 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07 зав. № 154110 зав. № 153996 зав. № 154127	Альфа А1800 А1805RAL-P4G-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3 × 220/380 В; КТ: по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; зав. № 01 250 954	Устройство сбора и пере- дачи данных RTU-325-E- 512-M2-B2-G, Госреестр СИ № 19495-03, зав. № 000442; устройство синхронизаци и системного времени УССВ-16HVS	Каналообразующая аппаратура; АРМ; ПО «АльфаЦЕНТР», Госреестр СИ № 20481

Примечание – Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД 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
1	2	3	4	5	6
ПО «АльфаЦЕНТР»	программа-планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe)	amrserver.exe	3.22.0.0	4C8EB1276B2F4B43 4353C386278F4863	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	amrc.exe	3.22.6.0	0BE89A4138E05310 31A6B9AE091494E4	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	amra.exe	3.22.6.0	F5C04928BE4B9116 2282A1FB8154C457	
	драйвер работы с БД	cdbora2.dll	3.19.2.0	6366DD409A584F751 AA0D0FB3BE7CC43	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
ПО «АльфаЦЕНТР»	библиотека шифрования пароля счетчиков	encryptdll.dll	2.0.0.0	0939CE05295FBCBB BA400EEAE8D0572C	MD5
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll	нет данных	B8C331ABB5E34444 170EEE9317D635CD	

- ПО внесено в Госреестр СИ РФ в составе комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии ИВК «АльфаЦЕНТР», № 20481;
 - 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	8
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Отклонение напряжения от номинального, %	± 20
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	1000
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: – трансформаторов тока, УСПД, счетчиков, °С	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 ТБК ООО «Адамант» приведены в табл. 3.

Таблица 3

Номер ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos \varphi$	$1\% I_{\text{ном}} \leq I < 5\% I_{\text{ном}}$	$5\% I_{\text{ном}} \leq I < 20\% I_{\text{ном}}$	$20\% I_{\text{ном}} \leq I < 100\% I_{\text{ном}}$	$100\% I_{\text{ном}} \leq I < 120\% I_{\text{ном}}$
1	2	3	4	5	6	7
Активная энергия						
1	ГРЩ-1 Ввод 1 СШ	1,0	$\pm 2,4$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
2	ГРЩ-1 Ввод 2 СШ					
3	ГРЩ-2 Ввод 1 СШ					
4	ГРЩ-2 Ввод 2 СШ					
5	ГРЩ-3 Ввод 1 СШ					
6	ГРЩ-3 Ввод 2 СШ					
7	ГРЩ-4 Ввод 1 СШ					

8	ГРЩ-4 Ввод 2 СШ					
---	-----------------	--	--	--	--	--

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
1	ГРЩ-1 Ввод 1 СШ	0,8	±3,3	±2,3	±1,8	±1,8
2	ГРЩ-1 Ввод 2 СШ					
3	ГРЩ-2 Ввод 1 СШ					
4	ГРЩ-2 Ввод 2 СШ					
5	ГРЩ-3 Ввод 1 СШ					
6	ГРЩ-3 Ввод 2 СШ					
7	ГРЩ-4 Ввод 1 СШ					
8	ГРЩ-4 Ввод 2 СШ					
1	ГРЩ-1 Ввод 1 СШ	0,5	±5,6	±3,3	±2,5	±2,5
2	ГРЩ-1 Ввод 2 СШ					
3	ГРЩ-2 Ввод 1 СШ					
4	ГРЩ-2 Ввод 2 СШ					
5	ГРЩ-3 Ввод 1 СШ					
6	ГРЩ-3 Ввод 2 СШ					
7	ГРЩ-4 Ввод 1 СШ					
8	ГРЩ-4 Ввод 2 СШ					
Реактивная энергия						
1	ГРЩ-1 Ввод 1 СШ	0,8	±5,6	±4,3	±3,8	±3,8
2	ГРЩ-1 Ввод 2 СШ					
3	ГРЩ-2 Ввод 1 СШ					
4	ГРЩ-2 Ввод 2 СШ					
5	ГРЩ-3 Ввод 1 СШ					
6	ГРЩ-3 Ввод 2 СШ					
7	ГРЩ-4 Ввод 1 СШ					
8	ГРЩ-4 Ввод 2 СШ					
1	ГРЩ-1 Ввод 1 СШ	0,5	±4,2	±3,7	±3,4	±3,3
2	ГРЩ-1 Ввод 2 СШ					
3	ГРЩ-2 Ввод 1 СШ					
4	ГРЩ-2 Ввод 2 СШ					
5	ГРЩ-3 Ввод 1 СШ					
6	ГРЩ-3 Ввод 2 СШ					
7	ГРЩ-4 Ввод 1 СШ					
8	ГРЩ-4 Ввод 2 СШ					

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;
- устройство сбора и передачи данных – средняя наработка до отказа 40 000 часов;
- трансформатор тока Т-0,66 – средний срок службы не менее 25 лет.

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;
- журнал УСПД;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

§ механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

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

§ защита информации на программном уровне:

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

Глубина хранения информации:

§ счетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток;

§ УСПД – сохранение информации при отключении питания – 3 года;

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 ТБК ООО «Адамант».

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ ТБК ООО «Адамант» входят:

1. Трансформатор тока Т-0,66 УЗ	24 шт.
2. Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный типа Альфа А1800 А1805RAL-P4G-DW-4	8 шт.
3. Устройство сбора и передачи данных RTU-325-E-512-M2-B2-G	1 шт.
4. Устройство синхронизации системного времени УССВ-16HVS	1 шт.
5. Модем ZyXEL OMNI 56k PRO EE	2 шт.
6. Сотовый модем Cinterion MC-52i	1 шт.
7. Преобразователь интерфейса MOXA TCC-100/1001	1 шт.
8. Автоматизированное рабочее место энергетика	1 шт.
9. ПО «Альфа-Центр»	1 шт.
10. Методика измерений 4222-002.ТКН-52156036 МИ	1 шт.
11. Паспорт 4222-002.ТКН-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.ТКН-52156036 МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ТБК ООО «Адамант». Свидетельство об аттестации МИ № 01.00292.432.00272-2013 от 15.04.2013 г.

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

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.