

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «Фирма Уют» «Полиграфический комплекс»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «Фирма Уют» «Полиграфический комплекс» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ЗАО «Фирма Уют», по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Мебельная, д. 3А, 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 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 (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 электроэнергии;
- 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 – уровень измерительно-информационных комплексов точек измерений (ИИК ТИ), включающий:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ);
- вторичные измерительные цепи;
- многофункциональные электронные счетчики электрической энергии.

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

- устройство сбора и передачи данных (УСПД);
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

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

– центр сбора и обработки данных (далее ЦСОД) с автоматизированным рабочим местом (АРМ);

- программное обеспечение (далее ПО) «АльфаЦЕНТР»;
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);

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

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

Измерение активной мощности счетчиком выполняется путем 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.

УСПД осуществляет сбор и обработку результатов измерений, в том числе расчет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности, хранение полученной информации в энергонезависимой памяти. По запросу с ЦСОД с периодичностью один раз в сутки УСПД по предусмотренным каналам связи осуществляет передачу накопленной информации в базу данных. Вышеописанные процедуры выполняются автоматически, а время и частота опроса настраиваются вручную и могут быть изменены в процессе эксплуатации.

ЦСОД осуществляет дальнейшую обработку поступающей информации, долгосрочное хранение данных, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений внешним организациям осуществляется УСПД по основному каналу телефонной сети общего пользования и по резервному каналу GSM связи.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе шкафа УССВ, включающей в себя GPS приемник сигналов точного времени GARMIN 16HVS, подключаемый к УСПД, которое производит коррекцию показаний часов счетчиков в автоматическом режиме при сеансах считывания данных, если расхождение часов УСПД и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит ± 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий счетчиков, УСПД и сервера БД АИИС КУЭ.

Погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

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 электрической энергии	УСПД	Оборудование ИВК (3-й уровень)
1	2	3	4	5	6
1	ГРЩ-1, Ввод 1	T-0,66 М УЗ; 600/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 36382-07; зав. № 397423 зав. № 397420 зав. № 397419	ЕвроАльфа, EA05RAL-B4-W; $I_{ном} (I_{макс}) = 5 (10) A$; $U_{ном} = 3 \times 220/380 B$; КТ по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-07; зав. № 01092020	RTU 325-E1-256-M3-B4-i2-G, Госреестр СИ № 37288-08; зав. № 00733, каналообразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД с АРМ, ПО «АльфаЦЕНТР»
2	ГРЩ-1, Ввод 2	T-0,66 М УЗ; 600/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 36382-07; зав. № 397426 зав. № 397425 зав. № 397424	ЕвроАльфа, EA05RAL-B4-W; $I_{ном} (I_{макс}) = 5 (10) A$; $U_{ном} = 3 \times 220/380 B$; КТ по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-07; зав. № 01095464		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
3	ГРЩ-2, Ввод 1	Т-0,66; 600/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07; зав. № 125615 зав. № 124617 зав. № 124688	ЕвроАльфа, ЕА05RAL-B4-W; $I_{\text{ном}} (I_{\text{макс}}) = 5 (10) \text{ A}$; $U_{\text{ном}} = 3 \times 220/380 \text{ В}$; КТ по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425- 2005; Госреестр СИ № 16666-07; зав. № 01138782	RTU 325-E1-256- M3-B4-i2-G, Госреестр СИ № 37288-08; зав. № 00733, каналообразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД с АРМ, ПО «АльфаЦЕНТР»
4	ГРЩ-2, Ввод 2	Т-0,66 М У3; 400/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 36382-07; зав. № 295833 зав. № 295835 зав. № 295836	ЕвроАльфа, ЕА05RAL-B4-W; $I_{\text{ном}} (I_{\text{макс}}) = 5 (10) \text{ A}$; $U_{\text{ном}} = 3 \times 220/380 \text{ В}$; КТ по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425- 2005; Госреестр СИ № 16666-07; зав. № 01138784		
5	КТПН-22023	Т-0,66 ; 800/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07; зав. № 159559 зав. № 159551 зав. № 159542	Альфа А1805RAL-P4GB-DW-4; $I_{\text{ном}} (I_{\text{макс}}) = 5 (10) \text{ A}$; $U_{\text{ном}} = 3 \times 220/380 \text{ В}$; КТ по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425- 2005; Госреестр СИ № 31857-06; зав. № 01241669		
6	ГРЩ-3, Ввод 1	Т-0,66 ; 800/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07; зав. № 065167 зав. № 065168 зав. № 065169	Альфа А1805RAL-P4GB-DW-4; $I_{\text{ном}} (I_{\text{макс}}) = 5 (10) \text{ A}$; $U_{\text{ном}} = 3 \times 220/380 \text{ В}$; КТ по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425- 2005; Госреестр СИ № 31857-06; зав. № 01209100		
7	ГРЩ-3, Ввод 2	Т-0,66 ; 800/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07; зав. № 065170 зав. № 065171 зав. № 065172	Альфа А1805RAL-P4GB-DW-4; $I_{\text{ном}} (I_{\text{макс}}) = 5 (10) \text{ A}$; $U_{\text{ном}} = 3 \times 220/380 \text{ В}$; КТ по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425- 2005; Госреестр СИ № 31857-06; зав. № 01209101		
8	ГРЩ-4, Ввод 1	Т-0,66 ; 800/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07; зав. № 065173 зав. № 065174 зав. № 065175	Альфа А1805RAL-P4GB-DW-4; $I_{\text{ном}} (I_{\text{макс}}) = 5 (10) \text{ A}$; $U_{\text{ном}} = 3 \times 220/380 \text{ В}$; КТ по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425- 2005; Госреестр СИ № 31857-06; зав. № 01209103		
9	ГРЩ-4, Ввод 2	Т-0,66 ; 800/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07; зав. № 065176 зав. № 065177 зав. № 065178	Альфа А1805RAL-P4GB-DW-4; $I_{\text{ном}} (I_{\text{макс}}) = 5 (10) \text{ A}$; $U_{\text{ном}} = 3 \times 220/380 \text{ В}$; КТ по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425- 2005; Госреестр СИ № 31857-06; зав. № 01207609		

Примечание – Допускается замена измерительных трансформаторов, УСПД, 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

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

ПО «АльфаЦЕНТР» имеет свидетельство о метрологической аттестации № АПО-001-12 от 31 мая 2012 г., выданное ФГУП «ВНИИМС».

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню «С» в соответствии с разд. 2.6 МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «АльфаЦЕНТР»	Идентификационное наименование отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 3

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	9
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Отклонение напряжения от номинального, %	±10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	400 (ИК 4) 600 (ИК1 – 3) 800 (ИК 5 – 9)
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, cos φ	0,5 – 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: – трансформаторов тока, УСПД, счетчиков	от 5 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, не более, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее: – ЕвроАльфа EA05RAL-B4-W – Альфа A1805RAL-P4GB-DW-4	80000 120000

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК (измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО «Фирма Уют» «Полиграфический комплекс» приведены в табл. 4.

Таблица 4

Номер ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$1\% I_{\text{НОМ}} \leq I < 5\% I_{\text{НОМ}}$	$5\% I_{\text{НОМ}} \leq I < 20\% I_{\text{НОМ}}$	$20\% I_{\text{НОМ}} \leq I < 100\% I_{\text{НОМ}}$	$100\% I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 120\% I_{\text{НОМ}}$
1	2	3	4	5	6	7
Активная энергия						
1 2 3 4 5 6 7 8 9	ГРЩ-1, ввод 1 ГРЩ-1, ввод 2 ГРЩ-2, ввод 1 ГРЩ-2, ввод 2 КТПН-22023 ГРЩ-3, ввод 1 ГРЩ-3, ввод 2 ГРЩ-4, ввод 1 ГРЩ-4, ввод 2	1,0	$\pm 2,1$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
1 2 3 4 5 6 7 8 9	ГРЩ-1, ввод 1 ГРЩ-1, ввод 2 ГРЩ-2, ввод 1 ГРЩ-2, ввод 2 КТПН-22023 ГРЩ-3, ввод 1 ГРЩ-3, ввод 2 ГРЩ-4, ввод 1 ГРЩ-4, ввод 2	0,8	$\pm 3,0$	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
1 2 3 4 5 6 7 8 9	ГРЩ-1, ввод 1 ГРЩ-1, ввод 2 ГРЩ-2, ввод 1 ГРЩ-2, ввод 2 КТПН-22023 ГРЩ-3, ввод 1 ГРЩ-3, ввод 2 ГРЩ-4, ввод 1 ГРЩ-4, ввод 2	0,5	$\pm 5,4$	$\pm 3,0$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
Реактивная энергия						
1 2 3 4 5 6 7 8 9	ГРЩ-1, ввод 1 ГРЩ-1, ввод 2 ГРЩ-2, ввод 1 ГРЩ-2, ввод 2 КТПН-22023 ГРЩ-3, ввод 1 ГРЩ-3, ввод 2 ГРЩ-4, ввод 1 ГРЩ-4, ввод 2	0,8	$\pm 5,0$	$\pm 3,5$	$\pm 2,9$	$\pm 2,9$
1 2 3 4 5 6 7 8 9	ГРЩ-1, ввод 1 ГРЩ-1, ввод 2 ГРЩ-2, ввод 1 ГРЩ-2, ввод 2 КТПН-22023 ГРЩ-3, ввод 1 ГРЩ-3, ввод 2 ГРЩ-4, ввод 1 ГРЩ-4, ввод 2	0,5	$\pm 3,5$	$\pm 2,6$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$

Надежность применяемых в системе компонентов:

– счётчик – среднее время наработки на отказ не менее $T = 80000$ ч (ЕвроАльфа) и 120000 ч (Альфа А1805), средний срок службы 30 лет;

- трансформаторы тока типа Т-0,66 и Т-0,66-М-УЗ – среднее время наработки на отказ не менее $T = 219000$ ч, средний срок службы 25 лет;
- УСПД – среднее время наработки на отказ, не менее 100000 ч, средний срок службы 30 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование питания компонентов АИИС КУЭ с помощью устройства АВР;
- резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

- 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).
- УСПД:
 - попыток несанкционированного доступа;
 - связи с УСПД, приведшие к каким-либо изменениям данных;
 - перезапуска УСПД;
 - коррекции текущих значений времени и даты;
 - перерывов питания;
 - самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов

Механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

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

Защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на ЦСОД;
- 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;
- УСПД – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях по каждому ИК не менее 35 суток, сохранность данных в памяти при отключении питания – не менее 5 лет;
- ЦСОД – хранение результатов измерений и информации о состоянии 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 «МАКРОМИР» «Крытый водный парк и курортный центр «Аквапарк».

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение (марка и/или тип оборудования, версия ПО)	Кол-во
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ	9
	Т-0,66	18
Счетчик электрической энергии	EA05RAL-B4-W	4
	A1805RAL-P4GB-DW-4	5
УСПД	RTU 325-E1-256-M3-B4-i2-G	1
Модем проводной линии связи	Zyxel U336 E (plus)	1
Сотовый модем	Cinterion MC35it	1
Шкаф УССВ	ДЯИМ.301442.005-00.01	1
ЦСОД с АРМ	ПЭВМ (IBM совместимый)	1
Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	АС_РЕ_10	1
Инструкция по эксплуатации	ЭУАВ.46-10-2009-АИ-04-ИЭ	1
Методика измерений	46-10-2009-АИ-04-МИ	1
Паспорт-формуляр	ЭУАВ.46-10-2009-АИ-04-ПС	1

Поверка

осуществляется по 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 46-10-2009-АИ-04-МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности ЗАО «Фирма Уют» «Полиграфический комплекс». Свидетельство об аттестации МИ 01.00292.432.00259-2013 от 07.02.2013 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ЗАО «Фирма Уют» «Полиграфический комплекс»

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

ООО «Энергоучет-Автоматизация»

Адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, ул. Жукова, д. 19.

Тел./факс (812) 540-14-84.

E-mail: energouchet@mail.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.