

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ТОРГОВЫЙ ЦЕНТР БЕЛВАРД ТРЕЙДИНГ ЛИМИТЕД

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ТОРГОВЫЙ ЦЕНТР БЕЛВАРД ТРЕЙДИНГ ЛИМИТЕД (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ЗАО «БЕЛВАРД ТРЕЙДИНГ ЛИМИТЕД», сбора, обработки, хранения и отображения 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 электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг 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 измерения, включающий:

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

2-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса устройства (ИВКЭ), включающий: - 1 -

- устройство сбора и передачи данных (УСПД);
- каналобразующая аппаратура.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий:

- центр сбора и обработки данных (ЦСОД), совмещенный с автоматизированным рабочим местом (АРМ) главного энергетика ЗАО «БЕЛВАРД ТРЕЙДИНГ ЛИМИТЕД» (далее – сервер БД);

- 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по предусмотренным каналам связи поступает на входы УСПД, которое осуществляет обработку результатов измерений, хранение полученной информации и передачу накопленных данных на верхний уровень системы (уровень ИВК), отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах и обеспечение доступа внешним организациям к накопленной информации по основному каналу глобальной информационной сети internet (выделенный статический IP-адрес или по резервному коммутируемому каналу GSM-связи).

На сервере БД осуществляется дальнейшая обработка поступающей информации, долгосрочное хранение данных, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Коррекция часов УСПД производится от часов сервера БД ЦСОД гарантирующего поставщика (энергосбытовой компании) в ходе опроса.

Коррекция часов счетчиков производится от часов УСПД в ходе опроса.

Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера БД ЦСОД и часов УСПД и счетчиков в составе АИИС КУЭ превосходит ± 2 с.

Журнал событий счетчиков электрической энергии отражает время (дата, часы, минуты) коррекции часов в момент непосредственно предшествующий корректировке. Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

№ И К	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов			
		ТТ	Счетчик электрической энергии	УСПД	Оборудование Сервера БД (3-й уровень)
1	2	3	4	5	6
1	ГРЩ -1, Ввод 1	Т-0,66; 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр СИ № 36382-07; Заводской номер: 178905 178907 178909	Альфа А1800 А1805RAL-P4G-DW-4; I _{ном} = 5 А; U _{ном} = 3x220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425, Гос. реестр СИ № 31857-06; Заводской номер: 01192784	RTU-325L-E2-512-M2-B2, Госреестр СИ № 37288-08; Заводской номер: 007181	Каналообразующая аппаратура, сервер БД ЦСОД, ПО «Альфа-ЦЕНТР»
2	ГРЩ -1, Ввод 2	Т-0,66; 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр СИ № 36382-07; Заводской номер: 178910 178920 178896	Альфа А1800 А1805RAL-P4G-DW-4; I _{ном} = 5 А; U _{ном} = 3x220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425, Гос. реестр СИ № 31857-06; Заводской номер: 01192786	Госреестр СИ № 37288-08; Заводской номер: 007181	Каналообразующая аппаратура, сервер БД ЦСОД, ПО «АльфаЦЕНТР»
3	ГРЩ -2, Ввод 1	Т-0,66; 600/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр СИ № 36382-07; Заводской номер: 041116 041111 041110	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; I _{ном} = 5 А; U _{ном} = 3x220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425, Гос. реестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01257612	RTU-325L-E2-512-M2-B2, Госреестр СИ № 37288-08; Заводской номер: 007181	Каналообразующая аппаратура, сервер БД ЦСОД, ПО «АльфаЦЕНТР»

4	ГРЩ -2, Ввод 2	Т-0,66; 600/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр СИ № 36382-07; Заводской номер: 041112 041114 041066	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином = 5 А; Уном =3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425, Гос. реестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01257613		
5	ГРЩ -У, Ввод 1	Т-0,66; 200/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр СИ № 36382-07; Заводской номер: 006858 006805 006974	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином = 5 А; Уном =3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425, Гос. реестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01257614		
6	ГРЩ -У, Ввод 2	Т-0,66; 200/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр СИ № 36382-07; Заводской номер: 006802 006985 006806	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином = 5 А; Уном =3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425, Гос. реестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01257620	RTU-325L-E2-512-M2-B2, Госреестр СИ № 37288-08; Заводской номер: 007181	Каналообразующая аппаратура, сервер БД ЦСОД, ПО «АльфаЦЕНТР»
7	ГРЩ -4	Т-0,66 М У3; 1200/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр СИ № 50733-12; Заводской номер: 462411 462412 462413	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином = 5 А; Уном =3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425, Гос. реестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01240909		

Примечания:

Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не ху-

же, чем у перечисленных в таблице 1. Допускается замена УСПД на одностипное утвержденно-го типа. 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».

Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe amra.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.9.4.0 и выше 4.9.8.2 и выше 4.2.1.0 и выше 4.9.1.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Уровень защиты ПО АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню: «ВЫСОКИЙ» по Р 50.2.077-2014 - для автономного программного обеспечения.

Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	7
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Отклонение напряжения от номинального, %	±10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	200 (ИК 6), 600 (ИК 3,4), 1000 (ИК 1,2), 1200 (ИК 7).
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, cos φ	от 0,5 до 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: – трансформаторов тока, счетчиков, УСПД	от 0 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с.	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее	120000

Пределы относительных погрешностей ИК (измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ приведены в табл. 3.

Таблица 3

Но- мер ИК	Значение $\cos j$	$0,0 I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 I_{\text{НОМ}}$	$0,05 I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,2 I_{\text{НОМ}}$	$0,2 I_{\text{НОМ}} \leq I < 1 I_{\text{НОМ}}$	$1 I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2 I_{\text{НОМ}}$
Активная энергия					
1 - 7	1,0	$\pm 2,1$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
1 - 7	0,8	$\pm 3,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
1 - 7	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,1$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$
Реактивная энергия					
1 - 7	0,8	$\pm 5,1$	$\pm 3,7$	$\pm 3,1$	$\pm 3,1$
1 - 7	0,5	$\pm 3,6$	$\pm 2,9$	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик электрической энергии типа А1805RAL-P4GB-DW-4– среднее время наработки на отказ не менее $T = 120000$ ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформаторы тока типа Т- 0,66 и Т-0,66 М У3, – среднее время наработки на отказ не менее $T = 400000$ ч, средний срок службы 25 лет;
- устройство сбора и передачи данных RTU-325L-E2-512-M2-B2- среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, средний срок службы 30 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электрической энергии по каналам передачи данных сети стандарта GSM обеспечиваемые различными операторами сети сотовой связи;

Регистрация в журнале событий счетчиков электрической энергии и УСПД:

- -параметрирования;
 - -пропадания напряжения;
 - -коррекции времени
 - Защищённость применяемых компонентов:
- а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- -электросчётчика;
 - -промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - -испытательной колодки;
 - -УСПД;
 - -АРМ;
- б) 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 90 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 на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии и мощности **ТОРГОВЫЙ ЦЕНТР БЕЛВАРД ТРЕЙДИНГ ЛИМИТЕД**.

Комплектность средства измерений

1. Трансформатор тока типа Т-0,66	- 18 шт.
2. Трансформатор тока типа Т-0,66 М УЗ	- 3 шт.
3. Счетчик электрической энергии трехфазный типа А1805RAL-P4GB-DW-4	- 5 шт.
4. Счетчик электрической энергии трехфазный типа А1805RAL-P4G-DW-4	- 2 шт.
5. Устройство сбора и передачи данных типа RTU-325L-E2-512-M2-B2	- 1 шт.
6. Сотовый терминал iRZ MC52i	- 1 шт.
7. Сервер БД	- 1 шт.
8. Программное обеспечение «Альфа Центр»	- 1 шт.
9. Методика измерений ЭУАВ.021404.001.МИ	- 1 шт.
10. Паспорт ЭУАВ. 021404.001.АИ-ПС	- 1 шт.

Поверка

осуществляется по МИ 3000-2006 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная 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 таблице 2 МИ 3000-2006.

Сведения о методиках (методах) измерений

Измерения производятся в соответствии с документом «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности **ТОРГОВЫЙ ЦЕНТР БЕЛВАРД ТРЕЙДИНГ ЛИМИТЕД ЭУАВ.021404.001.МИ**. Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.000354-2014 от 26.12.2014г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности **ТОРГОВЫЙ ЦЕНТР БЕЛВАРД ТРЕЙДИНГ ЛИМИТЕД:**

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. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

- при выполнении учета количества энергетических ресурсов.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергоучет-Автоматизация»
(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»
Адрес: 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.
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытательных средств измерений в целях утверждения типа № 30022-10 от 15.08.2011 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.