

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «НЛК «Содружество» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ООО «НЛК «Содружество», 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:

- автоматическое измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
- периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени измеренных данных о приращениях электрической энергии и значениях электрической энергии с нарастающим итогом с дискретностью учета 30 мин и данных о состоянии средств измерений;
- хранение результатов измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;
- обеспечение ежесуточного резервирования базы данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии (далее внешним организациям);
- передача результатов измерений по электронной почте в формате XML 1.0 по программно-задаваемым адресам;
- предоставление контрольного санкционированного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны внешних организаций;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение 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);
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН);
- вторичные измерительные цепи;
- счетчики электрической энергии.

- 2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий:
- Сервер баз данных ЦСОД ООО «НЛК «Содружество» (далее сервер);
 - технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
 - устройство синхронизации времени (УСВ-3).

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

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$.

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.

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.

Сервер осуществляет сбор и обработку результатов измерений, в том числе расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений внешним организациям осуществляется по выделенным каналам или коммутируемым телефонным линиям связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), включающую в себя устройство синхронизации времени УСВ-3, осуществляющее синхронизацию часов сервера АИИС КУЭ по эталонным сигналам точного времени, получаемым от системы ГЛОНАСС. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение показаний часов УСВ-3 и часов сервера АИИС КУЭ превосходит ± 2 с.

Сервер АИИС КУЭ осуществляет коррекцию показаний часов счетчиков, коррекция выполняется автоматически при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более, чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и сервера отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов			
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
1	2	3	4	5	6
1	ПС Неболчи 2с., 10 кВ, яч. В-10 Л-9	ТЛК-10-6 УЗ, 150/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 42683-09; Заводской номер: 3593130000001 3593130000002	НАМИ-10У2, 10000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 11094-87; Заводской номер: 4111	СЭТ 4ТМ.02.2; Iном (Iмакс)=5 (7,5) А; Uном =100 В; класс точности: -по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; -по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 36697-12; Заводской номер: 09070880	Каналообразующая аппаратура: Сервер ЦСОД; УСВ-3, Госреестр СИ № 51644-12, Заводской номер 0069; ПО «Альфа-ЦЕНТР»

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
2	ТР-10 кВ, ТП-10/0,4 кВ, Л-0,4 кВ	Т-0,66 УЗ, 200/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 52667-13 Заводской номер: 111143 111140 111146	-	АльфаА1800 А1805RAL-P4GB-DW-4 Ином (Имакс)= 5 (10) А Уном =380 В; класс точности: -по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; -по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01264472	Каналообразующая аппаратура; Сервер ЦСОД; УСВ-3, Госреестр СИ № 51644-12, Заводской номер 0069; ПО «АльфаЦЕНТР»
3	Опора № 14, Л-0,4 кВ	-	-	АльфаА1800 А1820RAL-P4G-DW-4 Ином (Имакс)= 5(120) А Уном =380 В; класс точности: -по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; -по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01262975	

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов, УСВ-3, счетчиков электрической энергии 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».

Экспертиза ПО «АльфаЦЕНТР» на соответствие требованиям нормативной документации проведена ФГУП «ВНИИМС» 31 мая 2012 г.

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню «Высокий».

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

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа ЦЕНТР» АС_PE_10	отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44CC8E6 F7BD211C54	MD5

Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	3
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4 (ИК 2 – 3) 10 (ИК 1)

Отклонение напряжения от номинального, %	±5
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	150 (ИК 1) 200 (ИК 2)
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: – измерительных трансформаторов, счетчиков	от минус 10 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее:	
– Альфа А1805, А1820	120000
– СЭТ	165000

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

Таблица 3

Номер ИК	Значение cos j	$0,01I_{ном(б)} \leq I < 0,05I_{ном(б)}$	$0,05I_{ном(б)} \leq I < 0,2I_{ном(б)}$	$0,2I_{ном(б)} \leq I < 1,0I_{ном(б)}$	$I_{ном(б)} \leq I \leq 1,2I_{ном(б)}$
Активная энергия					
1	1,0	-	±2,3	±1,8	±1,7
2		±2,5	±2,0	±1,7	±1,7
3		±1,9	±1,9	±1,6	±1,6
1	0,8	-	±3,4	±2,3	±2,1
2		±3,4	±2,4	±2,0	±2,0
3		±2,0	±2,0	±1,8	±1,8
1	0,5	-	±5,8	±3,4	±2,8
2		±5,7	±3,5	±2,8	±2,8
3		±2,3	±2,3	±2,1	±2,1
Реактивная энергия					
1	0,8	-	±5,9	±4,5	±4,2
2		±5,8	±4,6	±4,2	±4,2
3		±4,0	±4,0	±3,8	±3,8
1	0,5	-	±4,4	±3,7	±3,6
2		±4,4	±3,9	±3,6	±3,6
3		±3,6	±3,6	±3,4	±3,4

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии – среднее время наработки на отказ, не менее 165000 ч (СЭТ-4ТМ) и 120000 ч (Альфа А1805, 1820). Средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока Т-0,66 – среднее время наработки на отказ, не менее 219000. Средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока ТЛК-10-6 – среднее время наработки на отказ, не менее 4000000 ч. Средний срок службы 30 лет;
- трансформатор напряжения НАМИ-10 – среднее время наработки на отказ, не менее 440000 ч. Средний срок службы 25 лет;
- УСВ-3 – среднее время наработки на отказ, не менее 45000 ч. Средний срок службы 15 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи;
- регистрация времени и даты в журналах событий счетчиков:
 - 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).

Защищённость применяемых компонентов:

а) 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;
- сервера БД;

б) защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на сервер БД;
- 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;
- сервер БД – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «НЛК «Содружество».

Комплектность средства измерений

1. Трансформатор тока ТЛК-10-6 У3	- 2 шт.
2. Трансформатор тока Т-0,66 У3	- 3 шт.
3. Трансформатор напряжения НАМИ-10 У2	- 1 шт.
4. Счетчик электрической энергии А1805RAL-P4GB-DW-4	- 1 шт.
5. Счетчик электрической энергии А1820RAL-P4G-DW-4	- 1 шт.
6. Счетчик электрической энергии СЭТ 4ТМ.02.2	- 1 шт.
7. GSM-модем iRZ MC 52i	- 9 шт.
8. Устройство синхронизации времени УСВ-3	- 1 шт.
9. Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР» АС_РЕ_10	- 1 шт.
10. Методика измерений ЭСК7/13.03.000 МИ	- 1 шт.
11. Паспорт ЭСК7/13.00.000 ПС	- 1 шт.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом 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 табл. 2 МИ 3000-2006.

Сведения о методиках (методах) измерений

Измерения производятся в соответствии с документом ЭСК 7/13.03.000 МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «НЛК «Содружество». Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00346-2014 от 03.09.2014 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «НЛК «Содружество»

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 «Система автоматизированная информационно-измерительная 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 «Энергосбытовая компания Кировского завода»
Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, пр. Стачек, д. 47.
Тел. (812) 783-68-07.
Факс (812) 326-56-33.
www.eskzgroup.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 испытаний 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.