

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «Слюдяная фабрика»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «Слюдяная фабрика» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, контроля ее передачи и потребления отдельными технологическими объектами предприятия, а также сбора, хранения и обработки 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 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);
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН);
- вторичные измерительные цепи;
- счетчики электрической энергии.

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

- Центр сбора и обработки данных (ЦСОД), совмещенный с автоматизированным рабочим местом энергетика (АРМ) ЗАО «Слюдяная фабрика» (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) и 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 проводным линиям поступает на верхний уровень системы.

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

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

Коррекция часов счетчиков производится от часов сервера БД энергосбытовой компании в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера БД и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит ± 2 с.

Журнал событий счетчиков электрической энергии отражает: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в таблице 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	РП-3075 РУ- 6кВ, яч.4	ТЛП-10-2 100/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 30709-08 Заводской номер 42710 42708 42709	НАМИТ-10-2 УХЛ 6000/100 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 16687-07 Заводской номер 2147130000001	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0; Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01234567	Каналообразующая аппаратура; сервер БД; ПО «АльфаЦЕНТР»
2	РП-3075, РУ- 6кВ, яч.5	ТЛП-10-2 200/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 30709-08 Заводской номер 26385 26388 26379	НАМИТ-10-2 УХЛ 6000/100 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 16687-07 Заводской номер 2147130000001	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0; Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01234568	
3	РП-3075, РУ- 6кВ, яч.7	ТЛП-10-2 100/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 30709-08 Заводской номер 39064 39071 39070	НАМИТ-10-2 УХЛ 6000/100 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 16687-07 Заводской номер 2147130000001	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0; Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01234569	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
4	РП-3075, РУ- 6кВ, яч.15	ТЛП-10-2 100/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 30709-08 Заводской номер 26386 26377 26384	НАМИТ-10-2 УХЛ 6000/100 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 16687-07 Заводской номер 2315130000002	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТР 52425-2005 – 1,0; Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01234570	Каналообразующая аппаратура; сервер БД; ПО «АльфаЦЕНТР»
5	РП-3075, РУ- 6кВ, яч.16	ТЛП-10-2 100/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 30709-08 Заводской номер 39069 39061 39065	НАМИТ-10-2 УХЛ 6000/100 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 16687-07 Заводской номер 2315130000002	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТР 52425-2005 – 1,0; Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01234571	

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов, 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» 31.05.2012 г.

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

Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование ПО	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «АльфаЦЕНТР»	отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44 CC8E6F7BD211C54	MD5

Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	5
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	6,0

Отклонение напряжения от номинального, %	±5
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	100 (ИК 1, 3 – 5) 200 (ИК 2)
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, °С: – трансформаторов тока, счетчиков	от 0 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков А1805RAL-P4GB-DW-4, ч, не менее	120000

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

№ ИК	Значение $\cos \varphi$	$0,01I_{\text{ном}} \leq I < 0,05I_{\text{ном}}$	$0,05I_{\text{ном}} \leq I < 0,2I_{\text{ном}}$	$0,2I_{\text{ном}} \leq I < 1I_{\text{ном}}$	$1I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,2I_{\text{ном}}$
Активная энергия					
1 – 5	1,0	±2,2	±1,4	±1,2	±1,2
1 – 5	0,8	±3,2	±2,1	±1,6	±1,6
1 – 4	0,5	±5,6	±3,3	±2,6	±2,6
Реактивная энергия					
1 – 5	0,8	±5,2	±3,8	±3,2	±3,2
1 – 5	0,5	±3,6	±3,0	±2,6	±2,6

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик электрической энергии типа А1805RAL-P4GB-DW4 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120000$ ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформаторы тока типа ТЛП-10-2 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 400000$ ч;
- трансформаторы напряжения типа НАМИТ-10-2 УХЛ – среднее время наработки на отказ не менее $T = 400000$ ч.

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 измерительных трансформаторов;
- 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 ЗАО «Слюдяная фабрика».

Комплектность средства измерений

1. Трансформатор тока ТЛП-10-2	- 15 шт.
2. Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ	- 2 шт.
3. Счетчик электрической энергии А1805RAL-P4GB-DW4	- 5 шт.
4. Модем Zyxel U-336E Plus	- 1 шт.
5. GSM-модем iRZ MC 55it	- 1 шт.
6. Преобразователь интерфейсов MOXA NPort 6450	- 1 шт.
7. Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	- 1 шт.
8. Методика измерений ЭУАВ.041306.012. МИ	- 1 шт.
9. Паспорт ЭУАВ. 041306.012 АИ-ПС	- 1 шт.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом 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

Измерения производятся в соответствии с документом «Методика измерений электрической энергии и мощности с помощью системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «Слюдяная фабрика» ЭУАВ.041306.012. МИ Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00329-2014 от 03.06.2014 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «Слюдяная фабрика»

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 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– при осуществлении торговли и товарообменных операций.

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 испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30022-10 от 20.12.2010 г

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.г.

«___»_____2014 г.