

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 ГОСТ Р 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 ГОСТ Р 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 «Альфа-ЦЕНТР»	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.