

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности торгово-развлекательного комплекса «Планета-Нептун»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности торгово-развлекательного комплекса «Планета-Нептун» (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);
- 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 (АРМ) торгово-развлекательного комплекса «Планета-Нептун» (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 ОАО «Петербургская сбытовая компания» 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 табл. 1.

Таблица 1

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов		
		ТТ	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
1	2	3	4	5
1	ГРЩ-0,4 кВ, Ввод -1, ТУ № 1	ТСН-12 2500/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 26100-03 Заводской номер 104898 104900 104899	A1805RAL-P4GB-DW4 Iном (Iмакс)= 5(10) А Uном = 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 01241043	Каналообразующая аппаратура, сервер БД, ПО «АльфаЦЕНТР»
2	ГРЩ-0,4 кВ, Ввод -2, ТУ № 2	ТСН-12 2500/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 26100-03 Заводской номер 104897 104895 104896	A1805RAL-P4GB-DW4 Iном (Iмакс)= 5(10) А Uном = 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 01241017	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3	ГРЩ-0,4 кВ, Ввод -3, ТУ № 3	ТСН-12 2500/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 26100-03 Заводской номер 117525 117526 117527	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 01254739	Каналообразующая аппаратура, сервер БД, ПО «АльфаЦЕНТР»
4	ГРЩ-0,4 кВ, Ввод -4, ТУ № 4	ТСН-12 2500/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 26100-03 Заводской номер 117528 117531 117532	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 01254751	

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 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 «АльфаЦЕНТР»	отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44CC8E 6F7BD211C54	MD5

Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	4
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Отклонение напряжения от номинального, %	±10

Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	2500
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 – 4	1,0	±2,1	±1,2	±1,1	±1,1
1 – 4	0,8	±3,1	±2,0	±1,5	±1,5
1 - 4	0,5	±5,5	±3,1	±2,2	±2,2
Реактивная энергия					
1 – 4	0,8	±5,1	±3,7	±3,1	±3,1
1 - 4	0,5	±3,6	±2,9	±2,5	±2,5

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 ТСН-12 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 1000000$ ч.

Надежность системных решений:

- а) резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи;
- б) регистрация в журналах событий счетчиков времени и даты:
 - попыток несанкционированного доступа;
 - связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
 - коррекции текущих значений времени и даты;
 - отсутствия 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 передачи 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 торгово-развлекательного комплекса «Планета-Нептун».

Комплектность средства измерений

1. Трансформатор тока ТСН-12	- 12 шт.
2. Счетчик электрической энергии А1805RAL-P4GB-DW4	- 4 шт.
3. 3G-роутер iRZ RUH2	- 1 шт.
4. Сотовый терминал iRZ MC 55i	- 1 шт.
5. Интерфейсов MOXA NPort 6450	- 1 шт.
6. Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	- 1 шт.
7. Методика измерений ЭУАВ.071304.028.МИ	- 1 шт.
8. Паспорт ЭУАВ.071304.028.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 торгово-развлекательного комплекса «Планета-Нептун» ЭУАВ.071304.028.МИ. Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00317-2014 от 25.03.2014 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности торгово-развлекательного комплекса «Планета-Нептун»

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. 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»

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.п. «_____» _____ 2014 г.