

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности складского комплекса «Адамант»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности складского комплекса «Адамант» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, контроля ее передачи и потребления отдельными технологическими объектами ООО «Адамант», 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 электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин, 1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии 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);
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН);
- вторичные измерительные цепи;
- счетчики электрической энергии.

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

- ЦСОД с АРМ главного энергетика АИИС КУЭ складского комплекса «Адамант» (далее – АРМ);

- 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 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 (статический IP адрес в глобальной информационной сети «Интернет») и резервному каналу связи (по сети оператора сотовой связи по технологии CSD).

Коррекция показаний часов счетчиков производится от часов сервера баз данных (сервер БД) сбытовой 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 - Состав измерительных каналов

| № ИК | Наименование присоединения | Состав измерительных каналов | | | |
|------|----------------------------|--|--|---|---|
| | | ТТ | ТН | Счетчик электрической энергии | Оборудование ИВК (2-й уровень) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | РУ-10 кВ Ввод 1 | КСОН 1555; 200/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр № 50848-12; Зав. №: 80158862, 80158859, 80158861 | ЗНОЛПМ-10 УХЛ2; 10000 $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Гос. реестр № 35505-07; Зав. №: 3002102, 3002038, 3002101 | Меркурий 233 ART2-00 KR; Ином (Имакс) =5(10)А; Уном =3х57,7/100 В; Класс точности: - по активной энергии - 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012; - по реактивной - 1,0 по ГОСТ 31819.23-2012; Гос. реестр СИ № 34196-10; Зав. №: 18431281 | Каналообразующая аппаратура; -ЦСОД с АРМ главного энергетика; -ПО АльфаЦентр |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--------------------|--|--|--|---|
| 2 | РУ-10 кВ Ввод 2 | КСОН 1555; 200/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр № 50848-12; Зав. №: 80158860, 80158858, 80158863 | ЗНОЛПМ-10 УХЛ2; 10000√3/100√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Гос. реестр № 35505-07; Зав. №: 3001973, 3001974, 3001965 | Ртуть 233 ART2-00 KR; Ином (Имакс) =5(10)А; Уном =3х57,7/100 В; Класс точности: - по активной энергии - 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012; - по реактивной - 1,0 по ГОСТ 31819.23- 2012; Гос. реестр СИ № 34196-10; Зав. №: 18431294 | |

Примечания:

Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 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» РЕ.
Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

| 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 4.3.0.0 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 «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню «ВЫСОКИЙ» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

| | |
|--|-----|
| Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета | 2 |
| Номинальное напряжение на вводах системы, кВ | 10 |
| Отклонение напряжения от номинального значения, % | ±10 |
| Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А | 200 |

| | |
|--|-------------|
| 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, напряжения, счетчиков | от 0 до 35 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с | ±5 |
| Средняя наработка на отказ счетчиков Меркурий 233, ч, не менее | 150000 |

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

Таблица 3 - Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации

| № ИК | Значение $\cos \varphi$ | Пределы допускаемых относительных погрешностей | | | |
|--------------------|-------------------------|--|---|--|---|
| | | $0,01I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05I_{\text{НОМ}}$ | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,2I_{\text{НОМ}}$ | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I < 1I_{\text{НОМ}}$ | $1I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$ |
| Активная энергия | | | | | |
| 1-2 | 1,0 | ±2,2 | ±1,4 | ±1,2 | ±1,2 |
| 1-2 | 0,8 | ±3,2 | ±2,1 | ±1,6 | ±1,6 |
| 1-2 | 0,5 | ±5,6 | ±3,3 | ±2,6 | ±2,6 |
| Реактивная энергия | | | | | |
| 1-2 | 0,8 | ±5,2 | ±3,8 | ±3,2 | ±3,2 |
| 1-2 | 0,5 | ±3,6 | ±3,0 | ±2,6 | ±2,6 |

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик электрической энергии типа Меркурий 233ART2-00 KR - среднее время наработки на отказ не менее $T = 150000$ ч;

- трансформаторы тока типа KSON 1555 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 400000$ ч;

- трансформаторы напряжения типа ЗНОЛПМ-10 УХЛ2 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 4000000$ 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 трансформаторов тока и напряжения;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- АРМ.

б) защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;

- установка пароля на АРМ;
- возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 90 суток; сохранность данных в памяти при отключении питания 30 лет;

- АРМ – 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 складского комплекса «Адамант».

Комплектность средства измерений

- | | |
|---|---------|
| 1. Трансформатор тока КСОН 1555 | - 6 шт. |
| 2. Трансформатор напряжения ЗНОЛПМ 10 УХЛ2 | - 6 шт. |
| 3. Счетчик электрической энергии Меркурий 233ART2-00 KR | - 2 шт. |
| 4. Преобразователь MOXA NPort 6450 | - 1 шт. |
| 5. Модем IRZ MC 52it | - 1 шт. |
| 6. Коннектор Муха | - 1 шт. |
| 7. АРМ | - 1 шт. |
| 8. Программное обеспечение «Альфа Центр» | - 1 шт. |
| 9. Методика измерений. ЭУАВ. 0111310.042.МИ | - 1 шт. |
| 10. Паспорт ЭУАВ.0111310.042.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». Идентификационные данные ПО приведены в разделе 8.4 Паспорта. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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 проводятся в соответствии с документом ЭУАВ.0111310.042.МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности складского комплекса «Адамант». Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00380-2015 от 07.08.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности складского комплекса «Адамант»

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».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергоучет-Автоматизация»
(ООО «Энергоучет-Автоматизация»)
ИНН 7804386318
Адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, ул. Жукова, д. 19
Тел./факс (812) 540-14-84
E-mail: energouchet@mail.ru

Испытательный центр

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 ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.