

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Морион»

Назначение средства измерений

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

- измерение 60-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (60 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, включающий:

- сервер баз данных ЦСОД ОАО «Морион» (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.

Результаты измерений электрической энергии хранятся в памяти счетчика электрической энергии и при каждом сеансе опроса передаются в цифровом формате на второй уровень АИИС КУЭ. Передача информации на второй уровень АИИС КУЭ организована по GPRS/TCP-IP протоколу с помощью GSM устройства передачи данных.

На втором уровне системы выполняется идентификация поступивших данных в соответствии с протоколом обмена счетчиков, обработка и хранение измерительной информации с возможностью последующего оформления справочных и отчетных документов для передачи гарантирующему поставщику (ОАО «Петербургская сбытовая компания») с целью обеспечения коммерческих расчетов.

Коррекция часов счетчиков производится от часов сервера ЦСОД гарантирующего поставщика в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера ЦСОД и часов счетчиков превосходит ± 2 с.

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и ЦСОД АИИС КУЭ.

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	ТН	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
1	РП-1400, яч.4-5 PI 1.1	ТПЛ-10-М, 200/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22192-07; Зав. номер: 1939, 1941, 1944	ЗНОЛ.06-10-У3, 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 3344-08; Зав. номер: 2449, 2822, 2712	Альфа А1800, А1805RAL-P4G-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 100 В; Класс точности : активная энергия – 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; зав. номер 01269620	Каналообразующая аппаратура, сервер ЦСОД, ПО «Энфорс 442»
2	РП-1400, яч.6-7 PI 2.1	ТПЛ-10-М, 200/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22192-07; Зав. номер: 1940, 1943, 1975	ЗНОЛ.06-10-У3, 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 3344-08; Зав. номер: 2357, 2614, 2369	Альфа А1800, А1805RAL-P4G-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 100 В; Класс точности : активная энергия – 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; зав. номер 01269614	

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) «Энфорс 442».

Идентификационные данные ПО «Энфорс 442» приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Admin.exe	Nforce.Energy.Admin	1.0	a740c22aa03724773d46f53a1f487f8f	md5
Collector.exe	отсутствует	1.0	350d01503d37513e54231c521078dd00	md5
Configurator.exe	Nforce.Energy.ConfigMaster	1.0	ba203b3d8bfc0151fb016e9c93ea1b17	md5
Reports.exe	Nforce.Energy.BpLight	1.0	b8a20671ae75ec0e4270d522f4814e22	md5

Уровень защиты ПО «Энфорс 442» соответствует уровню «С» в соответствии с разделом 2.6 МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	2
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10
Отклонение напряжения от номинального, %	±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 φ	0,5 – 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: – трансформаторов тока, напряжения, счетчиков	от минус 26 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, 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

Номер ИК	Значение $\cos j$	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05I_{\text{НОМ}}$	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,2I_{\text{НОМ}}$	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I < 1I_{\text{НОМ}}$	$1I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$
Активная энергия					
1 – 2	1,0	$\pm 2,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
1 – 2	0,8	$\pm 3,6$	$\pm 2,7$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$
1 – 2	0,5	$\pm 6,1$	$\pm 4,0$	$\pm 3,4$	$\pm 3,4$
Реактивная энергия					
1 – 2	0,8	$\pm 6,1$	$\pm 4,8$	$\pm 4,6$	$\pm 4,6$
1 – 2	0,5	$\pm 4,3$	$\pm 3,6$	$\pm 3,5$	$\pm 3,5$

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120000$ ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформаторы тока типа ТПЛ-10-М – среднее время наработки на отказ не менее $T = 4000000$ ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформаторы напряжения типа ЗНОЛ.06-10У3 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 4000000$ ч, средний срок службы 30 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 и напряжения;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;

б) защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на сервере БД в составе ЦСОД.

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 ЦСОД – 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 ОАО «Морион».

Комплектность средства измерений

1. Трансформатор тока ТПЛ-10-М	- 6 шт.
2. Трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-10-УЗ	- 6 шт.
3. Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный АЛЬФА А1805	- 2 шт.
4. GSM устройство передачи	- 1 шт.
5. Сервера БД	- 1 шт.
6. Программное обеспечение «Энфорс 442»	- 1 шт.
7. Методика измерений 2013-09-ПЮЛ6 МИ	- 1 шт.
8. Паспорт ТПК.411711 ПС	- 1 шт.

Поверка

осуществляется по 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 «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Морион» 2013-09-ПЮЛ6 МИ. Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.000334-2014 от 19.06.2014 г.

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

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 «ТелеПозиционный Проект»
(ООО «ТПП»)

Адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Арсенальная, д. 1, корп. 2.

Тел.: (812) 329-56-73, факс: (812) 331-41-80.

[Http://www.telemetry.ru](http://www.telemetry.ru). E-mail: info@telemetry.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.п. «_____» _____ 2014 г.