

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Хендэ Мотор Мануфактуринг Рус»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Хендэ Мотор Мануфактуринг Рус» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ООО «Хендэ Мотор Мануфактуринг Рус», ООО «Хендэ Хайско Рус», ООО «Мобис Модуль СНГ», 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 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 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 – уровень точек измерения, включающий:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ);
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН);
- вторичные измерительные цепи;
- счетчики электрической энергии.

2-й уровень – уровень базы данных, включающий:

- сервер баз данных отдела главного энергетика (далее – сервер БД) и автоматизированные рабочие места (АРМ) ООО «Хендэ Хайско Рус», ООО «Мобис Модуль СНГ»;
- программное обеспечение (далее ПО) «АльфаЦЕНТР»;
- 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 счетчиков электрической энергии.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность  $S = U \cdot I$ .

Измерения активной мощности (P) счетчиками выполняется путём 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.

Сервер БД осуществляет сбор и обработку результатов измерений, в том числе расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

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

Коррекция часов счетчиков производится от часов сервера ЦСОД гарантирующего поставщика в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение показаний часов сервера ЦСОД и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и сервера БД 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 уровня базы данных (2-й уровень)
1	2	3	4	5	6
1	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ, яч. А01, «Ввод №1»	ТРУ 45.23; 1600/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 17085-98; Заводской номер: 1VLT5109020599 1VLT5109020600 1VLT5109020598	ТJP4; 10000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 17083-08; Заводской номер: 1VLT5209009010 1VLT5209009011 1VLT5209009012	Альфа А1800, А1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01197641	- каналобразующая аппаратура; - сервер БД отдела главного энергетика и АРМ ООО «Хендэ Хайско Рус» и АРМ ООО «Мобис Модуль СНГ»; - ПО «Альфа-ЦЕНТР»
2	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ, яч. А17, «Ввод №2»	ТРУ 45.23; 1600/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 17085-98; Заводской номер: 1VLT5109020602 1VLT5109020601 1VLT5109020603	ТJP4; 10000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 17083-08; Заводской номер: 1VLT5209009013 1VLT5209009014 1VLT5209009015	Альфа А1800, А1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01197640	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
3	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ, яч. А12	ТПУ 40.23; 100/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 17085-98; Заводской номер: 1VLT5111055832 1VLT5111055833 1VLT5111055834	ТJP4; 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 17083-08; Заводской номер: 1VLT5209009010 1VLT5209009011 1VLT5209009012	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01229902	- каналобразующая аппаратура; - сервер БД отдела главного энергетика и АРМ ООО «Хендэ Хайско Рус» и АРМ ООО «Мобис Модуль СНГ»; - ПО «АльфаЦЕНТР»
4	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ, яч. А13	ТПУ 40.23; 200/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 17085-98; Заводской номер: 1VLT5111055838 1VLT5111055839 1VLT5111055840	ТJP4; 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 17083-08; Заводской номер: 1VLT5209009010 1VLT5209009011 1VLT5209009012	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01229903	
5	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ, яч. А22	ТПУ 40.23; 200/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 17085-98; Заводской номер: 1VLT5111055841 1VLT5111055842 1VLT5111055843	ТJP4; 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 17083-08; Заводской номер: 1VLT5209009013 1VLT5209009014 1VLT5209009015	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01229904	
6	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ, яч. А23	ТПУ 40.23; 100/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 17085-98; Заводской номер: 1VLT5111055835 1VLT5111055836 1VLT5111055837	ТJP4; 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 17083-08; Заводской номер: 1VLT5209009013 1VLT5209009014 1VLT5209009015	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01229905	

**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».

ПО «АльфаЦЕНТР» аттестовано на соответствие требованиям нормативной документации, свидетельство о метрологической аттестации № АПО-001-12 от 31 мая 2012 г., выданное ФГУП «ВНИИМС».

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 ПО	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «АльфаЦЕНТР»	отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44C C8E6F7BD211C54	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	6
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10
Отклонение напряжения от номинального, %	±5
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	100 (ИК 3, 6) 200 (ИК 4, 5) 1600 (ИК 1, 2)
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: - измерительных трансформаторов, счетчиков	от 0 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее	120000

Пределы относительных погрешностей (приписанные характеристики погрешности) измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ приведены в табл. 3.

Таблица 3

Но- мер ИК	Наименование присоединения	Зна- че- ние cos φ	$1\% I_{ном} \leq I < 5\% I_{ном}$	$5\% I_{ном} \leq I < 20\% I_{ном}$	$20\% I_{ном} \leq I < 100\% I_{ном}$	$100\% I_{ном} \leq I \leq 120\% I_{ном}$
			Активная энергия			
1 2 3 4 5 6	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А01, «Ввод №1» РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А17, «Ввод №2» РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А12 РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А13 РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А22 РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А23	1,0	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6
1 2 3 4 5 6	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А01, «Ввод №1» РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А17, «Ввод №2» РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А12 РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А13 РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А22 РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А23	0,8	±3,3	±2,4	±2,0	±2,0
1 2 3 4 5 6	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А01, «Ввод №1» РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А17, «Ввод №2» РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А12 РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А13 РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А22 РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А23	0,5	±5,7	±3,5	±2,8	±2,8

Продолжение таблицы 3

Но- мер ИК	Наименование присоединения	Зна- че- ние cos φ	$1\% I_{ном} \leq I < 5\% I_{ном}$	$5\% I_{ном} \leq I < 20\% I_{ном}$	$20\% I_{ном} \leq I < 100\% I_{ном}$	$100\% I_{ном} \leq I \leq 120\% I_{ном}$
			Реактивная энергия			
1	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А01, «Ввод №1»	0,8	±5,7	±4,4	±3,9	±3,9
2	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А17, «Ввод №2»					
3	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А12					
4	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А13					
5	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А22					
6	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А23					
1	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А01, «Ввод №1»	0,5	±4,2	±3,7	±3,4	±3,4
2	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А17, «Ввод №2»					
3	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А12					
4	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А13					
5	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А22					
6	РТП-10 кВ, РУ-10 кВ,яч. А23					

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии – среднее время наработки на отказ, не менее 120000 ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока – среднее время наработки на отказ, не менее 23000000 ч;
- трансформатор напряжения – среднее время наработки на отказ, не менее 8000000 ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания компонентов АИИС КУЭ с помощью устройства АВР;
- резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

- счетчиками электрической энергии:
  - 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

Механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок.

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 ООО «Хендэ Мотор Мануфактуринг Рус».

### Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во
Счетчик электрической энергии Альфа А1800	6
Трансформатор напряжения ТПР4	6
Трансформатор тока ТРУ 45.23	6
Трансформатор тока ТРУ 40.23	12
Преобразователь интерфейсов Fractal RX1-4.220	1
Преобразователь интерфейсов Adam 4520	1
Преобразователь интерфейсов Муха Nport 5230	1
GSM модем Cinterion MC 35	2
Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР» АС_РЕ_10	1
Инструкция по формированию и ведению базы данных 58317473.422231.1107-05.И4	1
Инструкция по эксплуатации 58317473.422231.1107-05.ИЭ	1
Руководство пользователя 58317473.422231.1107-05.ИЗ	1
Технологическая инструкция 58317473.422231.1107-05.И2	1
Методика измерений 58317473.422231.1107-05.МИ	1
Паспорт 58317473.422231.1107-05.ПС	1

### Поверка

осуществляется по документу 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 активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Хендэ Мотор Мануфактуринг Рус» 58317473.422231.1107-05.МИ. Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00207-2012 от 20.02.2012 г.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ООО «Хендэ Мотор Мануфактуринг Рус»

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».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

– осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Оператор коммерческого учета»  
(ООО «ОКУ»)

Адрес: 190031, г. Санкт-Петербург, набережная реки Фонтанки, д. 113, лит. А.

Тел. (812) 740-63-33.

Факс (812) 740-63-30.

[www.oku.com.ru](http://www.oku.com.ru).

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» зарегистрирован в Государственном реестре под № 30022-10.

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](mailto:letter@rustest.spb.ru).

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.