

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО:



Собственитель ГЦИ СИ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ УЧРЕЖДЕНИЕ «ВНИИМ»»

В.Н. Яншин

» 05 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электрической энергии АИИС КУЭ КОО «Залимос Холдингс Лимитед»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>40518-09</u>
--	---

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ООО «Энергокапиталсервис», г. Москва, заводской № 01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электрической энергии АИИС КУЭ КОО «Залимос Холдингс Лимитед» (в дальнейшем – АИИС КУЭ «Залимос Холдингс Лимитед») предназначена для измерений и коммерческого учёта электрической энергии (мощности), а также сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергоснабжении административно-офисного здания КОО «Залимос Холдингс Лимитед».

Областью применения АИИС КУЭ являются 1ВРУ, 2ВРУ, 3ВРУ административно-офисного здания КОО «Залимос Холдингс Лимитед».

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ «Залимос Холдингс Лимитед» представляет собой информационно-измерительную систему, состоящую из трех функциональных уровней.

Первый уровень включает в себя измерительно-информационный комплекс (ИИК) и выполняет функцию автоматического проведения измерений в точке измерений. В состав ИИК входят измерительные трансформаторы тока, вторичные измерительные цепи, счетчики электрической энергии.

Второй уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) и выполняет функцию консолидации информации по данной электроустановке либо группе электроустановок. В состав ИВКЭ входят устройство сбора и передачи данных (УСПД) типа Деконт-А9, обеспечивающий интерфейс доступа к ИИК, технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура, модемы). УСПД предназначены для сбора, накопления, обработки, хранения и отображения первичных данных об электроэнергии и мощности со счетчиков, а также для передачи накопленных данных по каналам связи на уровень ИВК (АРМ).

Третий уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК). В состав ИВК входят: сервер; технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура); технические средства для организации функционирования локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства обеспечения безопасности локальных вычислительных сетей. ИВК предназначен для автоматического сбора

и хранения результатов измерений, автоматической диагностики состояния средств измерений, подготовки отчетов и передачи их различным пользователям.

Система обеспечивает измерение следующих основных параметров энергопотребления:

- 1) активной (реактивной) энергии за определенные интервалы времени по каналам учёта и по объекту в целом с учётом временных (тарифных) зон;
- 2) средних значений активной (реактивной) мощности за определённые интервалы времени по каналам учёта и объекту в целом;
- 3) календарного времени и интервалов времени.

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счётчиках, УСПД и сервере сбора данных может храниться служебная информация: регистрация различных событий, данные о корректировках параметров, данные о работоспособности устройств, перерывах питания и другая информация.

В АИИС КУЭ «Залимос Холдингс Лимитед» измерения и передача данных на верхний уровень происходит следующим образом.

Счётчики электроэнергии типа Меркурий-230 преобразуют аналоговые сигналы переменного тока в цифровой код с помощью аналого-цифрового преобразователя. В качестве датчиков тока используются трансформаторы тока, в качестве датчиков напряжения – резистивные делители. По выборкам мгновенных значений напряжения и тока в каждой фазе производится вычисление среднего за период сети значения полной (S), активной (P) и реактивной (Q) мощности.

При этом реактивная мощность вычисляется по формуле:

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2}$$

По вычисленным значениям активной и реактивной мощности в счётчиках формируются импульсы телеметрии и наращиваются регистры текущих значений по каждому виду накопленной энергии и по каждому тарифу.

Средние значения активной мощности рассчитываются путём интегрирования мгновенных значений мощности на 30-минутных интервалах времени. По запросу или в автоматическом режиме измерительная информация направляется из счётчиков в устройство сбора и передачи данных (УСПД). В УСПД происходят косвенные измерения электрической энергии при помощи программного обеспечения, установленного в УСПД. Далее информация поступает на сервер, где происходит накопление и отображение собранной информации. Для передачи данных от счётчиков электроэнергии в УСПД используется проводной канал связи (интерфейс CAN). Для передачи данных от УСПД в сервер используется проводной канал связи (интерфейс RS-485) в качестве основного канала связи и GSM-канал связи в качестве резервного канала связи.

В состав АИИС КУЭ «Залимос Холдингс Лимитед» входит система обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счётчиков электрической энергии, УСПД и сервера и имеет нормированную точность. Сигналы точного времени поступают на сервер по сети Internet со специализированных тайм-серверов ГСВЧ РФ, не реже одного раза в сутки, откуда передаются в УСПД. При каждом сеансе связи УСПД со счётчиками осуществляется контроль времени в счётчиках.

При перерывах питания информация в счётчиках и УСПД сохраняется в энергонезависимой памяти.

Глубина хранения информации в системе не менее 3,5 лет.

Для защиты системы от несанкционированного доступа применяются:

- 1) на аппаратном уровне:
 - наличие на винтах, крепящих кожух счётчика, пломбы с клеймом государственного поверителя, а на защитной крышке - пломбы энергоснабжающей организации,
 - опломбирование или маркирование знаками визуального контроля всех разъёмных соединений электрических цепей, подключение к которым дополнительных технических устройств или их замена может привести к увеличению допустимой нагрузки на измерительные трансформаторы.

2) на программном уровне:

- многоуровневый доступ к параметрам и данным счётчика, УСПД, сервера, обеспечивающийся паролированием,

- программные средства для защиты файлов и баз данных.

Все основные технические компоненты, используемые АИИС КУЭ Центра «Залимос Холдингс Лимитед» (трансформаторы тока, счётчики электроэнергии, УСПД) являются средствами измерений, имеют сертификаты об утверждении типа средств измерений и внесены в Государственный Реестр средств измерений.

Коммуникационные устройства, сервер и дополнительное оборудование отнесены к вспомогательным техническим компонентам и выполняют только функции передачи и отображения данных, получаемых от основных технических компонентов.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Параметр	Значение
Пределы допускаемых значений относительной погрешности измерительных каналов АИИС КУЭ при измерении электрической энергии.	Вычисляются по методике поверки в зависимости от состава измерительного канала. Значения пределов допускаемых погрешностей приведены в Таблице 2
Параметры питающей сети переменного тока: Напряжение, В частота, Гц	220 ± 22 50 ± 1
Температурный диапазон окружающей среды для: - счётчиков электрической энергии, °С - трансформаторов тока, °С	от + 10 до + 30 от + 10 до + 30
Индукция внешнего магнитного поля в местах установки счётчиков, не более, мТл	0,5
Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ, % от номинального значения	от 25 до 100
Номинальное напряжение, кВ	0,4
Первичный номинальный ток, кА	0,4
Номинальный вторичный ток, А	5
Количество точек учёта, шт.	9
Интервал задания границ тарифных зон, минут	30
Абсолютная погрешность при измерении текущего времени в системе и ее компонентах, не более, секунд	± 1
Средний срок службы системы, лет	20

Таблица 2 - Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении электрической энергии, %

№ ИК	Состав ИК	cos φ (sin φ)	±δ 5%I I _{5%} <I≤I _{20%}	±δ 20%I I _{20%} <I≤I _{100%}	±δ 100%I I _{100%} <I≤I _{120%}
КОО «Залимос Холдингс Лимитед»					
1-9	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия) Δt=10° С	1	±1,9	±1,2	±1,0
		0,8 (инд.)	±2,7	±1,6	±1,2
		0,5 (инд.)	±4,1	±2,2	±1,6
	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия) Δt=10° С	0,8 (0,6)	±3,8	±2,7	±2,2
		0,5 (0,87)	±3,6	±2,5	±2,2

Примечание - В процессе эксплуатации системы возможны замены отдельных измерительных компонентов без переоформления сертификата об утверждении типа АИИС КУЭ: стандартизованных компонентов - измерительных трансформаторов и счётчиков электроэнергии на аналогичные утверждённых типов, класс точности которых должен быть не хуже класса точности первоначально указанных в таблице, а также УСПД - на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом, согласно требованиям ст. 4.2 МИ 2999-2006. Акт хранится совместно с описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Пределы допускаемой относительной погрешности по средней получасовой мощности и энергии для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения получасовой мощности, на которых не производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

на основании считанных по цифровому интерфейсу показаний счетчика о средней получасовой мощности, хранящейся в счетчике в виде профиля нагрузки в импульсах:

$$\delta_p = \pm \sqrt{\delta_s^2 + \left(\frac{K \cdot K_e \cdot 100\%}{1000 \cdot P \cdot T_{cp}} \right)^2},$$

где δ_p - пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней получасовой мощности и энергии, в процентах;

δ_s - пределы допускаемой относительной погрешности системы из Таблицы 2 при измерении электроэнергии, в процентах;

K – масштабный коэффициент, равный общему коэффициенту трансформации трансформаторов тока и напряжения;

K_e – внутренняя константа счётчика (величина эквивалентная 1 импульсу, выраженному в Вт•ч);

T_{cp} - интервал усреднения мощности, выраженный в часах;

P - величина измеренной средней мощности с помощью системы на данном интервале усреднения, выраженная в кВт.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности по средней мощности для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения мощности, на которых производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

$$\delta_{p, \text{корр.}} = \frac{\Delta t}{3600 \cdot T_{cp}} \cdot 100\%,$$

где Δt - величина произведённой корректировки значения текущего времени в счётчиках (в секундах); T_{cp} - величина интервала усреднения мощности (в часах).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации системы типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приведён в Таблицах 3, 4 и 5.

Таблица 3 – Средства измерений

Порядковый номер	Точка измерений		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
	Код точки измерений	Наименование точки измерений	вид СИ	обозначение, тип, метрологические характеристики	
1	2	3	4	1	2
1	1	1ВРУ, ввод 1	ТТ трансформаторы тока	Т-0,66М У3 ф.А № 046691 ф.В № 046696 ф.С № 046692 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 Гос. Реестр №36382-07	Первичный ток, I_1
			Счётчик	Меркурий-230ART-03CN № 01878501 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином = 5 А Уном = 3х230/400 В R = 1000 имп/(кВт·ч) в режиме телеметрии Гос. Реестр № 23345-07	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
2	2	1ВРУ, ввод 2	ТТ трансформаторы тока	Т-0,66М У3 ф.А № 046693 ф.В № 046697 ф.С № 046695 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 Гос. Реестр №36382-07	Первичный ток, I_1
			Счётчик	Меркурий-230ART-03CN № 01879092 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином = 5 А Уном = 3х230/400 В R = 1000 имп/(кВт·ч) в режиме телеметрии Гос. Реестр № 23345-07	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
3	3	1ВРУ, АВР	ТТ трансформаторы тока	Т-0,66М У3 ф.А № 442279 ф.В № 442276 ф.С № 442280 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 Гос. Реестр №36382-07	Первичный ток, I_1
			Счётчик	Меркурий-230ART-03CN № 01892325 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином = 5 А Уном = 3х230/400 В R = 1000 имп/(кВт·ч) в режиме телеметрии Гос. Реестр № 23345-07	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q

4	4	2ВРУ, ввод 1	ТТ трансформаторы тока	Т-0,66М У3 ф.А № 456760 ф.В № 456758 ф.С № 041057 Коефф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 Гос. Реестр №36382-07	Первичный ток, I_1
			Счётчик	Меркурий-230ART-03CN № 01859654 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином = 5 А Uном = 3х230/400 В R = 1000 имп/(кВт·ч) в режиме телеметрии Гос. Реестр № 23345-07	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
5	5	2ВРУ, ввод 2	ТТ трансформаторы тока	Т-0,66М У3 ф.А № 055402 ф.В № 430425 ф.С № 041056 Коефф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 Гос. Реестр №36382-07	Первичный ток, I_1
			Счётчик	Меркурий-230ART-03CN № 01892310 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином = 5 А Uном = 3х230/400 В R = 1000 имп/(кВт·ч) в режиме телеметрии Гос. Реестр № 23345-07	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
6	6	2ВРУ, АВР	ТТ трансформаторы тока	Т-0,66М У3 ф.А № 442289 ф.В № 442286 ф.С № 442283 Коефф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 Гос. Реестр №36382-07	Первичный ток, I_1
			Счётчик	Меркурий-230ART-03CN № 01879157 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином = 5 А Uном = 3х230/400 В R = 1000 имп/(кВт·ч) в режиме телеметрии Гос. Реестр № 23345-07	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
7	7	3ВРУ, ввод 1	ТТ трансформаторы тока	Т-0,66М У3 ф.А № 041703 ф.В № 041700 ф.С № 041702 Коефф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 Гос. Реестр №36382-07	Первичный ток, I_1
			Счётчик	Меркурий-230ART-03CN № 01869488 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином = 5 А Uном = 3х230/400 В R = 1000 имп/(кВт·ч) в режиме телеметрии Гос. Реестр № 23345-07	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q

8	8	ЗВРУ, ввод 2	ТТ трансформаторы тока	Т-0,66М У3 ф.А № 041697 ф.В № 041699 ф.С № 041701 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 Гос. Реестр №36382-07	Первичный ток, I_1
			Счётчик	Меркурий-230ART-03CN № 01869644 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином = 5 А Уном = 3х230/400 В R = 1000 имп/(кВт·ч) в режиме телеметрии Гос. Реестр № 23345-07	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
9	9	ЗВРУ, АВР	ТТ трансформаторы тока	Т-0,66М У3 ф.А № 044361 ф.В № 044362 ф.С № 044359 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 Гос. Реестр №36382-07	Первичный ток, I_1
			Счётчик	Меркурий-230ART-03CN № 01878628 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином = 5 А Уном = 3х230/400 В R = 1000 имп/(кВт·ч) в режиме телеметрии Гос. Реестр № 23345-07	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q

Таблица 4 – Регистрация средств измерений в Государственном Реестре средств измерений

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИИС КУЭ «Залимос Холдингс Лимитед»	Номер в Государственном Реестре средств измерений
Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746: Т-0,66М У3	Двадцать семь	№ 36382-07
Счётчик электроэнергии Меркурий-230ART-03CN	Девять	№ 23345-07
Тайм-сервер ГСВЧ РФ	ntp1 или 2, 3.imvp.ru	
Устройство сбора и передачи данных Decont-A9	Один	№ 18835-07

Таблица 5 – Программное обеспечение, вспомогательное оборудование и документация

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации	Необходимое количество для АИИС КУЭ «Залимос Холдингс Лимитед»
Устройство защиты от импульсных перенапряжений и помех линий RS485 типа DTR 1/6	4
Блок питания УСПД и интерфейса CAN счётчиков №1-3 типа PW11V3A	1
Блок питания интерфейса CAN счётчиков №4-6 типа PW9V3A	1
Источник бесперебойного питания APC Back-UPS 650 VA	1

(BK650EI)	
Адаптер USB-RS485	1
GSM-модем Siemens MC35iT с антенной, блоком питания и модемным кабелем	1
Сервер ASUS P5KPL-СМ (LGA 775, G31, DDR2 1066, SATA2, PCI-E, 8-ch Audio, GBL, VGA, uATX, DVD-ROM, NEC 20" LCD2090UXi, клавиатура, мышь)	1
Программный пакет «DEP» Версия 5.0.31.189	1
Программное обеспечение электросчетчиков «Конфигуратор Меркурий»	1
Формуляр на систему	Один экземпляр
Методика поверки	Один экземпляр
Руководство по эксплуатации	Один экземпляр

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ «Залимос Холдингс Лимитед» проводится согласно документа «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электрической энергии АИИС КУЭ КОО «Залимос Холдингс Лимитед». Методика поверки», утверждённого ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 году.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки многотарифных счётчиков ватт-часов активной и реактивной энергии трёхфазных статических типа Меркурий-230 в соответствии с методикой поверки, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 году.

- Радиочасы МИР РЧ-01.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ Р 52320-05 «Аппаратура для измерения электроэнергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики активной энергии».

ГОСТ Р 52323-05 «Аппаратура для измерения электроэнергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии класса точности 0,2 и 0,5».

ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

ГОСТ 7746 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

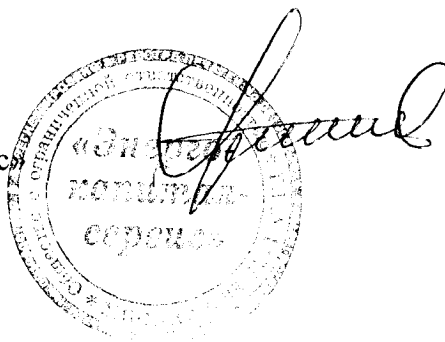
Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электрической энергии АИИС КУЭ КОО «Залимос Холдингс Лимитед» утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «Энергокапиталсервис»

Юридический адрес: 123557, г.Москва, Средний Тишинский пер., д.5/7, стр.2

Тел./ф.: 967-73-52, 967-73-51.

Генеральный директор
ООО «Энергокапиталсервис»



М.Ю. Якутин