

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «КРОК инкорпорейтед»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «КРОК инкорпорейтед» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001 и счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005, и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52425-2005, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер с установленным программным комплексом (далее – ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени УСВ-3, автоматизированное рабочее место (далее – АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы преобразователя интерфейсов RS-485/Ethernet, далее по сети Ethernet на сервер ИВК, где осуществляется обработка измерительной информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации в ПАК ОАО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом ТСР/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени УСВ-3, синхронизирующим собственное системное время по сигналам проверки времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемника, входящего в состав УСВ-3. Пределы допускаемой абсолютной погрешности временного положения фронта синхросигнала 1 Гц относительно шкалы времени UTC и UTC (SU) составляют ± 100 мкс.

Часы сервера синхронизированы с УСВ-3, коррекция часов сервера осуществляется при расхождении ± 1 с. Синхронизация часов счетчиков с часами сервера производится во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 минут). Корректировка часов счётчиков осуществляется при расхождении показаний часов счётчика и часов сервера ± 1 с, но не чаще одного раза в сутки. Передача информации от счётчиков электрической энергии до сервера реализована с помощью каналов связи, задержки в каналах связи составляют не более 0,2 с.

Погрешность СОЕВ не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и сервера отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение на базе ПК «Энергосфера», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПК обеспечивает защиту программного комплекса и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПК «Энергосфера». Таблица 1 — Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные признаки	Значение				
Идентификационное наименование ПО	PSO.exe	AdCenter.exe	AdmTool.exe	HandInput.exe	Expimp.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.1				
Цифровой идентификатор ПО	9CFCA1B03 6B5D8A2CC F1E4C31F01 95EA	7E53DABC A913F790F2 1D467542A1 0129	C5B97863713 5BFDDDD290 F1942BB4F0 2F	B2C265C015 E220DED4F5 A03B961877 9C	770EDB578 8B15F3E39 9FE931441 9FDA8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5				

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ ЗАО «КРОК инкорпорейтед» и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Вид элек- тро- энер- гии	Метрологиче- ские характери- стики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик электриче- ской энергии	ИВК		Основ- ная по- греш- ность, %	По- греш- ность в рабо- чих ус- ловиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	РТП-26029 10/0,4 кВ, ввод 0,4кВ тр-ра Т-1 10/0,4 кВ	ТСН-12 Кл.т. 0,2S 3000/5 Зав. № 164732 Зав. № 164734 Зав. № 164731	—	Меркурий 230 ART-03 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 02584000	HP ProLiant DL320e gen8 Зав. № CZ144904SH	актив ная	± 0,7	± 2,2
						реак- тив- ная	± 1,3	± 4,1
2	РТП-26029 10/0,4 кВ, ввод 0,4кВ тр-ра Т-2 10/0,4 кВ	ТСН-12 Кл.т. 0,2S 3000/5 Зав. № 164729 Зав. № 164740 Зав. № 164737	—	Меркурий 230 ART-03 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 03318789	HP ProLiant DL320e gen8 Зав. № CZ144904SH	актив ная	± 0,7	± 2,2
						реак- тив- ная	± 1,3	± 4,1
3	РТП-26029 10/0,4 кВ, ввод 0,4кВ тр-ра Т-3 10/0,4 кВ	ТСН-12 Кл.т. 0,2S 3000/5 Зав. № 164741 Зав. № 164727 Зав. № 164728	—	Меркурий 230 ART-03 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 03318844	HP ProLiant DL320e gen8 Зав. № CZ144904SH	актив ная	± 0,7	± 2,2
						реак- тив- ная	± 1,3	± 4,1
4	РТП-26029 10/0,4 кВ, ввод 0,4кВ тр-ра Т-4 10/0,4 кВ	ТСН-12 Кл.т. 0,2S 3000/5 Зав. № 164739 Зав. № 164744 Зав. № 164742	—	Меркурий 230 ART-03 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 15749856	HP ProLiant DL320e gen8 Зав. № CZ144904SH	актив ная	± 0,7	± 2,2
						реак- тив- ная	± 1,3	± 4,1
5	ГРЩ 0,4кВ, РУ 0,4кВ, 1сш, ф.ввод 0,4кВ Т-1	ТА-600 Кл.т. 0,5 2000/5 Зав. № 78315 Зав. № 79701 Зав. № 78316	—	Меркурий 230 ART-03 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 13131949	HP ProLiant DL320e gen8 Зав. № CZ144904SH	актив ная	± 1,0	± 3,2
						реак- тив- ная	± 2,1	± 5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ГРЩ 0,4кВ, РУ 0,4кВ, 2сш, ф.ввод 0,4кВ Т-2	ТА-600 Кл.т. 0,5 2000/5 Зав. № 79699 Зав. № 79700 Зав. № 79704	—	Меркурий 230 ART-03 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 13131963	HP ProLiant DL320e gen8 Зав. № CZ144904SH	актив ная реак- тив- ная	 ± 1,0 ± 2,1	 ± 3,2 ± 5,6
7	ГРЩ 0,4кВ, РУ 0,4кВ, сш АВР, ф.ввод 0,4кВ АВР	ТС-5 Кл.т. 0,5 200/5 Зав. № 92087 Зав. № 92086 Зав. № 92091	—	Меркурий 230 ART-03 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 13131962		актив ная реак- тив- ная	 ± 1,0 ± 2,1	 ± 3,2 ± 5,6

Примечания

1 В качестве характеристик погрешности указаны границы интервала (соответствующие вероятности 0,95) относительной погрешности измерения активной и реактивной электроэнергии и средней мощности на интервале усреднения 0,5 ч.

2 Нормальные условия эксплуатации:

- параметры сети: напряжение (0,95 – 1,05) U_n ; ток (1,0 – 1,2) I_n ; $\cos \varphi = 0,9$ инд.; частота (50 ± 0,2) Гц;

- температура окружающей среды: (23 ± 2) °С.

3 Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения (0,9 – 1,1) U_{n1} ; диапазон силы первичного тока (0,01 (0,05) – 1,2) I_{n1} ; коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) 0,5 – 1,0 (0,5 – 0,87); частота (50 ± 0,2) Гц;

- температура окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40 °С;

- относительная влажность воздуха не более 98 % при плюс 25 °С;

- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

Для счетчиков электрической энергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения (0,9 – 1,1) U_{n2} ; диапазон силы вторичного тока (0,01 (0,05) – 1,2) I_{n2} ; диапазон коэффициента мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) 0,5 – 1,0 (0,5 – 0,87); частота (50 ± 0,2) Гц;

- магнитная индукция внешнего происхождения не более 0,5 мТл;

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С;

- относительная влажность воздуха не более 90 % при плюс 30 °С;

- атмосферное давление от 70,0 до 106,7 кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота (50 ± 1) Гц;

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;

- относительная влажность воздуха не более 80 % при плюс 25 °С;

- атмосферное давление от 70,0 до 106,7 кПа.

4 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2 (5) % $I_{ном}$ $\cos \varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до плюс 40 °С.

5 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Допускается замена сервера и УСВ на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

6 Все измерительные компоненты системы утверждены и внесены в Государственный реестр средств измерений.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счётчик Меркурий 230 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 150\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- устройство синхронизации времени УСВ-3 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 45\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T = 256\,554$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,5$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика электрической энергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика электрической энергии;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 85 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- сервер – хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «КРОК инкорпорейтед» типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование компонента	Тип компонента	№ Госреестра	Количество
Трансформаторы тока	ТСН	26100-03	12
Трансформаторы тока	ТА	26101-03	6
Трансформаторы тока	ТС	26100-03	3
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	23345-07	7
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	51644-12	1
Сервер	HP ProLiant DL320e gen8	—	1
Методика поверки	—	—	1
Формуляр	—	—	1
Руководство по эксплуатации	—	—	1

Поверка

осуществляется по документу МП 61326-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «КРОК инкорпорейтед». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 11 июня 2015 г.

Средства поверки измерительных компонентов:

– средства поверки ТТ по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

– счетчик электрической энергии Меркурий 230 – в соответствии с «Методикой поверки» АВЛГ.411152.021 РЭ1, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21 мая 2007 г.;

– устройство синхронизации времени УСВ-3 – в соответствии с документом «Инструкция. Устройства синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки. ВЛСТ.240.00.000МП», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТИ» в 2012 г.

Перечень основных средств поверки:

– радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;

– переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

– термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения отсутствуют.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «КРОК инкорпорейтед»

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техносоюз» (ООО «Техносоюз»)

Юридический адрес: 105122, г. Москва, Щелковское шоссе, д. 9

Почтовый адрес: 115114, г. Москва, ул. Дербеневская, д.1 стр.2

ИНН 7718647679

Тел.: (495) 640-96-09

Факс: (495) 640-96-06

E-mail: info@t-souz.ru www.t-souz.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119631, г. Москва, ул.Озерная, д.46

Тел/факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев
М.п «____»_____2015 г.