

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2017

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2017 (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения 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), которые включают в себя трансформаторы тока (далее - ТТ) по ГОСТ 7746-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ 31819.22-2012 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ 31819.23-2012 в режиме измерений реактивной электроэнергии, 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) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2017, включающий в себя каналообразующую аппаратуру, устройство синхронизации времени (далее - УСВ) УСВ-1, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированное рабочее место (АРМ) энергосбытовой организации и программное обеспечение (далее - ПО) «Пирамида 2000».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО СО «ЕЭС».

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

Первичные токи 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний - второй уровень системы, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей, в том числе измерительной, информации, оформление отчетных документов. Скомплектованные сервером БД отчетные данные по каналам связи сети Internet в автоматическом режиме поступают на АРМ энергосбытовой организации, где формируются отчетные макеты и происходит их заверение электронной подписью (ЭП). Далее происходит автоматизированная передача раз в сутки сформированных и заверенных макетов в АО «АТС», филиал АО СО «ЕЭС» РДУ и заинтересованным организациям посредством сети Internet (с применением почтовых клиентов) по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени УСВ-1, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Погрешность часов УСВ не более ± 1 с. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000» версии 3.0, в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000».

Таблица 1 - Метрологические значимые модули ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (Идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4	5
Модуль вычисления значений энергии и мощности по группам точек учета	PClients.dll	3	6AC822C7BA33415E8 69D2BC40216F246	MD5
Модуль расчета небаланса энергии/мощности	PLeakage.dll	3	BDB749CF56ADF808E B2150223D204ECE	MD5
Модуль вычисления значений энергии потерь в линиях и трансформаторах	PLosses.dll	3	A9D934D82617FA521 67C085F4CF59AFB	MD5
Общий модуль содержащий функции, используемые при вычислениях различных значений и проверке точности вычислений	Metrology.dll	3	52E28D7B608799BB3 CCEA41B548D2C83	MD5

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколам семейства МЭК	IEC104Link.dll	3	64C51392A259F28336 D62A6F6256600F	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Modbus	Modbus Device.dll	3	DB3A4BE5CAB4EC80 E4224680963B152F	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Пирамида	Rec.exe	3	58979F4BEA322658F7 1AC7EADFC1D490	MD5
Модуль формирования расчетных схем и контроля целостности данных нормативно-справочной информации	StudioNSI.dll	3	FA2C96663016178A49 CD7E12EF98C397	MD5
Модуль расчета величины рассинхронизации и значений коррекции времени	TimeSynchro.exe	3	7142B4D5985B50F859 23D1089F037FF6	MD5

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЦ 1306								
1	ГРЩ-0,4 кВ Торговый центр, 1 с.ш 0,4 кВ, Яч. ввод 1	ТТИ-125 Кл. т. 0,5 1500/5	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0	-	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,5
2	ГРЩ-0,4 кВ Торговый центр, 2 с.ш 0,4 кВ, Яч. ввод 2	ТТИ-125 Кл. т. 0,5 1500/5	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0	-	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,5
ТЦ 1337								
3	ТП-1242 10/0,4 кВ 2х630 кВА, 1 с.ш 0,4 кВ, Яч. ввод 1	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 1000/5	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0	-	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,6
4	ТП-1242 10/0,4 кВ 2х630 кВА, 2 с.ш 0,4 кВ, Яч. ввод 2	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 1000/5	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0	-	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЦ 1303								
5	ТП-1 6/0,4 кВ «МЕТРО», РУ-0,4 кВ, 1 с.ш 0,4 кВ, Яч. Ввод Старатель 1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S 1000/5	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,6
6	ТП-1 6/0,4 кВ «МЕТРО», РУ-0,4 кВ, 2 с.ш 0,4 кВ, Яч. Ввод Старатель 2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S 1000/5	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,6
ТЦ 1082								
7	2БКТП 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, Яч. Ввод Т1	ТТИ-85 Кл. т. 0,5S 1500/5	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,6
8	2БКТП 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, Яч. Ввод Т2	ТТИ-85 Кл. т. 0,5S 1500/5	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,6

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 8 от плюс 5 до плюс 35 °С.
4. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, УСВ-1 на однотипные утвержденных типов. Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа как его неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	8
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С: - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.} от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +65 от +10 до +60
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.04 для электросчетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.16 - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 165000 2 70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 40 3,5

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;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера;

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- электросчетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2017 типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Рег №	Количество, шт.
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТТИ-125	28139-12	6
Трансформатор тока	Т-0,66	51516-12	6
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	52667-13	6
Трансформатор тока	ТТИ-85	28139-12	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	64450-16	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.16	50460-12	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-1	28716-05	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	-	1
Методика поверки	МП 206.1-246-2017	-	1
Паспорт-Формуляр	-	-	1

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-246-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2017. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 11 сентября 2017 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.04 - по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 28 апреля 2016 г.;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.16 - по документу «Счетчик электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 21 марта 2011 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- 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%.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих - кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2017, аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № RA.RU.311787 от 02.08.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2017

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

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д.23, оф.9

Телефон: +7 (4922) 22-21-62

Факс: +7 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: 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.

« ____ » _____ 2017 г.