

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиал ООО «ПК «ХИМПЭК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиал ООО «ПК «ХИМПЭК» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии;
- периодический (1 раз в 30 минут) и /или по запросу автоматический сбор результатов измерений о приращениях электрической энергии с дискретностью учета (30 мин) и данных о состоянии средств измерений;
- автоматическое сохранение 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, данным о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы обеспечения единого времени (СОЕВ), с помощью которой осуществляется введение поправки часов относительно координированной шкалы времени UTC в АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5S; измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5; счётчики типа Альфа А1800 класса точности 0,5S для активной электрической энергии и 1,0 для реактивной электрической энергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным линиям связи поступают на входы счетчика электрической энергии, с помощью которого производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной электрической мощности. На основании средних значений электрической мощности измеряются приращения электрической энергии за интервал времени 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством GSM-модемов поступает на второй уровень АИИС КУЭ. При передаче информации используется сеть сотовой связи стандарта GSM.

На втором уровне АИИС КУЭ происходит обработка, хранение, накопление, подготовка и передача данных с использованием средств электронной цифровой подписи в заинтересованные организации, в том числе ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» РДУ.

АИИС КУЭ оснащена СОЕВ, реализованной с помощью устройства синхронизации времени типа УСВ-2, подключенного к серверу ИВК. Время в АИИС КУЭ синхронизируется со шкалой координированного времени UTC. Коррекция внутренних часов счетчиков электрической энергии уровня ИИК производится со стороны сервера во время одного из коммуникационных сеансов связи при значении расхождения времени, равном ± 2 с. Периодичность опроса счетчиков – 30 минут. Контроль расхождения времени производится при каждом сеансе связи. Системное время сервера один раз в час сравнивается с данными УСВ-2 и корректируется при необходимости, порог синхронизации ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройства в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Механическая защита от несанкционированного доступа обеспечивается пломбированием:

- счетчика электрической энергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей;
- испытательной коробки;
- сервера.

Защита информации на программном уровне обеспечивается:

- установкой пароля на счетчик;
- установкой паролей на сервер, предусматривающих разграничение прав доступа к результатам измерений для различных групп пользователей;
- возможностью применения электронной цифровой подписи при передаче результатов измерений.

Программное обеспечение

Функции программного обеспечения (метрологически не значимой части):

- периодический (1 раз в 30 минут) и/или по запросу автоматический сбор результатов измерений с заданной дискретностью учета (30 минут);
- автоматическая регистрация событий в «Журнале событий»;
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений в специализированной базе данных;
- автоматическое получение отчетов, формирование макетов согласно требованиям получателей информации, предоставление результатов измерений и расчетов в виде таблиц, графиков с возможностью получения печатной копии;
- использование средств электронной цифровой подписи для передачи результатов измерений в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (ИАСУ КУ (КО));
- конфигурирование и параметрирование технических средств программного обеспечения;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к данным;
- сбор недостающих данных после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- передача данных по присоединениям в сервера ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» РДУ и другим субъектам ОРЭ, заинтересованным в получении результатов измерений;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.д.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ.

Функции программного обеспечения (метрологически значимой части):
 – конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
 – обработка результатов измерений в соответствии с параметрированием УСПД;
 – автоматическая синхронизация времени.
 Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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
ПО «Альфа ЦЕНТР»	Драйвер чтения данных из файла ameta.exe	4.42.0.0	c262c2619c3be4ae f7761341d3d9b893	md5
	Драйвер чтения данных из файла ametc.exe	4.42.0.0	c730f2416ef4e5b0 9b42cbf2ed34ae3d	
	Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД amra.exe	4.42.1.0	9cf3f689c94a65da ad982ea4622a3b96	
	Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД amrc.exe	4.42.1.0	a75ff376847d22ae 4552d2ec28094f36	
	Программа – планировщик опроса и передачи данных amrserver.exe	4.42.0.0	559f01748d4be825 c8cda4c32dc26c56	
	Биллинговый сервер billsrv.exe	4.0.0.0	7b87fe18439e4881 58f57141ee1563d0	
	Драйвер работы с БД cdbora2.dll	4.2.0.0	0630461101a0d2c1 f5005c116f6de042	
	Библиотека шифрования пароля счетчиков Encryptdll.dll	2.0.0.0	0939ce05295fbcbb ba400eeae8d0572c	
ПО «Crypto SendMail»	CryptoSendMail.exe	1.2.0.46	f8b11f8c085fb829 0bc458f5db5f979a	md5

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010 и обеспечивается:

- установкой пароля на счетчик;
- установкой пароля на сервер;
- защитой результатов измерений при передаче информации (использованием электронной цифровой подписи).

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – влияния нет.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их метрологические характеристики.

№ точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительных каналов (тип, коэффициент, класс точности, регистрационный номер в реестре федерального информационного фонда РФ)				Вид электрической энергии	Границы допускаемой относительной погрешности с вероятностью 0,95	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		основной, %	в рабочих условиях, %
1	ПС 110/10 кВ Ш-6 КЛ-10 кВ яч. №24 «РП 1-2»	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5S №32139-06	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 №831-69	А1805RALXQ -P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 №31857-06	-	Активная, Реактивная	±1,2	±3,4
2	ПС 110/10 кВ Ш-6 КЛ-10 кВ яч. №49 «РП 1-1»	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5S №32139-06	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 №831-53	А1805RALXQ -P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 №31857-06			±2,7	±6,7

Примечания:

1. Характеристики погрешности приведены для измерений электрической энергии и средней электрической мощности (получасовой);

2. Характеристики погрешности приведены для следующих диапазонов значений влияющих величин нормальных условий эксплуатации:

- параметры сети: напряжение (0,98 ... 1,02) $U_{ном}$; ток (1 ... 1,2) $I_{ном}$, $\cos\phi = 0,9$ инд.;
- температура окружающей среды (15 ... 25) °С.

3. Характеристики погрешности приведены для следующих диапазонов значений влияющих величин рабочих условий эксплуатации:

- параметры сети: напряжение (0,9 ... 1,1) $U_{ном}$; ток (0,02 ... 1,2) $I_{ном}$;
- температура окружающей среды:
 - для измерительных трансформаторов от минус 40 до +70 °С,
 - для счетчиков типа Альфа А1800 от минус 40 до +65 °С,

4. Характеристики погрешности в рабочих условиях эксплуатации приведены для $I=0,02I_{ном}$, $\cos\phi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от + 15 до + 40 °С.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик электрической энергии – среднее время наработки на отказ не менее

T = 120 000 ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
 – сервер – коэффициент готовности $K_r = 0,99$, среднее время наработки на отказ не менее $T = 200\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,5$ ч.
 Глубина хранения информации:
 – счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 30 лет.
 – ИВК с функциями ИВКЭ – хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматическая).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится сверху слева на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии филиал ООО «ПК ХИМПЭК».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблицах 3-4.

Таблица 3 – Технические и программные средства, входящие в состав АИИС КУЭ

Наименование и условное обозначение	Количество
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные A1805RALXQ-P4GB-DW-4	2
Устройство синхронизации времени УСВ-2	1
Трансформаторы тока ТОЛ-СЭЦ-10	4
Трансформатор напряжения НТМИ-10-66	2
Коробка испытательная КИ УЗ	2
Догрузочный резистор для трансформаторов тока МР3021-Т-5А-2ВА	4
Автоматический выключатель АП 50Б 3МТ	2
Устройство для защиты от импульсных перенапряжений DTR 2/6	1
Преобразователь интерфейса RS485/RS232 Transio A53/55	2
GSM-модем AnCom RM/S 534/503	2
GSM-терминал Cinterion MC35i	1
GSM-терминал Cinterion MC52i	1
Сервер HP DL320eGen8 E3-1220v2	1
Накопитель HP 500GB	2
Оптический привод HP9.5mm SATA DVD RW JB Kit	1
Сетевой коммутатор D-Link DES-1024A	1
Блок бесперебойного питания Smart-UPS 1500 RM 2U	1
Монитор Acer V173DOB	1
Программное обеспечение	
ПО Альфа Центр AC_PE_10	1
AC_Диспетчер заданий (Модуль XML 80020 выгрузка + загрузка, 51070-выгрузка)	1
AC_Диспетчер AC_Time	1
ПО Microsoft «Windows Server Std 2012 64Bit»	1

Таблица 4 – Документация на АИИС КУЭ

Наименование и условное обозначение	Количество
Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиал ООО «ПК «ХИМПЭК». РКПН.422231.213.00. Технорабочий проект	1
Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии филиал ООО «ПК «ХИМПЭК». РКПН.422231.213.00.И2. Технологическая инструкция.	1
Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии филиал ООО «ПК «ХИМПЭК». РКПН.422231.213.00.И3. Руководство пользователя.	1
Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии филиал ООО «ПК «ХИМПЭК». РКПН.422231.213.00.И4. Инструкция по формированию и ведению базы данных.	1
Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии филиал ООО «ПК «ХИМПЭК». РКПН.422231.213.00.ИЭ . Инструкция по эксплуатации.	1
Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии филиал ООО «ПК «ХИМПЭК». РКПН.422231.213.00.ФО. Паспорт-формуляр	1

Поверка

осуществляется по документу МП 54847-13 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиал ООО «ПК «ХИМПЭК». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Пензенский ЦСМ» 27 августа 2013 г.

Рекомендуемые средства поверки:

- мультиметр «Ресурс-ПЭ». Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между напряжениями $\pm 0,1^\circ$. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения: $\pm 0,2 \%$ (в диапазоне измерений от 15 до 300 В); $\pm 2,0 \%$ (в диапазоне измерений от 15 до 150 мВ). Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тока: $\pm 1,0 \%$ (в диапазоне измерений от 0,05 до 0,25 А); $\pm 0,3 \%$ (в диапазоне измерений от 0,25 до 7,5 А). Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты $\pm 0,02$ Гц;
- радиочасы РЧ-011. Пределы допускаемой погрешности синхронизации времени со шкалой UTC (SU) $\pm 0,1$ с.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений электрической энергии приведена в документе «ГСИ. Методика измерений количества электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии филиал ООО «ПК «ХИМПЭК». РКПН.422231.213.00.МИ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии филиал ООО «ПК «ХИМПЭК»

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

ООО «Ростовналадка»

Адрес: 344103, г. Ростов-на-Дону, пер. Араратский, 21.

Телефон (863) 295-99-55

Факс (863) 300-90-33

www.naladka.rostov.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20; www.penzacsm.ru

Телефон/факс: (8412) 49-82-65, e-mail: pcsm@sura.ru

Аттестат аккредитации: ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30033-10.

Заместитель руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2013 г.