

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Липецкой области (ГТП Северная)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Липецкой области (ГТП Северная) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ, выполненная на основе ИИС «Пирамида» (Госреестр № 21906-11), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы точек учета (ИИК ТУ), включающие измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройства сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325H (Госреестр № 44626-10), ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-09), технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы. Для ИИК 1, 2, 4, 14 - 23 функции ИВКЭ выполняет ИВК.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора данных (ССД) регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт», основной и резервный серверы баз данных (СБД) ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра, СБД филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго», СБД ООО «ГЭСК», автоматизированные рабочие места (АРМ), устройства синхронизации времени УСВ-2 (Госреестр № 41681-10), УСВ УССВ-35 HV5, а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии в рамках согласованного регламента;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ).

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотношены с единым календарным временем. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч) передаются в целых числах.

ССД регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт» по радиотелефонной связи стандарта GSM в режиме пакетной передачи данных с использованием технологии GPRS или в режиме канальной передачи данных с использованием технологии CSD опрашивает счетчики ИИК 1, 2, 4, 14 - 23 и считывает с них 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, параметры электросети, а также журналы событий. ССД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации, перевод измеренных значений в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации на СБД по протоколу «Пирамида» посредством межмашинного обмена, через распределенную вычислительную сеть ОАО «Оборонэнергосбыт» (основной канал передачи данных), либо по электронной почте путем отправки файла с данными, оформленными в соответствии с протоколом «Пирамида» (резервный канал передачи данных).

На ПС Северная 220/110/10 кВ и ТП-1 10/0,4 кВ установлены УСПД RTU-325H (ИИК 3) и ЭКОМ-3000 (ИИК 5 – 13), которые один раз в 30 минут по проводным линиям связи опрашивают счетчики ИИК 3 и 5 - 13, также в них осуществляется вычисление значений электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (в счетчиках коэффициенты трансформации выбраны равными единице, так как это позволяет производить замену вышедших из строя приборов учета без их предварительного конфигурирования) и хранение измерительной информации.

СБД ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра с периодичностью один раз в сутки по проводному каналу опрашивает УСПД ИИК 3 и считывает с него 30-минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки и журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных.

СБД ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра в автоматическом режиме один раз в сутки формируют отчеты в формате XML (макет электронного документа 80020) и отправляют данные коммерческого учета на сервер филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго».

СБД ООО «ГЭСК» с периодичностью один раз в сутки по GSM-каналу опрашивает УСПД ИИК 5 - 13 и считывает с него 30-минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки и журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных.

СБД ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» и СБД ООО «ГЭСК» в автоматическом режиме один раз в сутки формируют отчеты в формате XML (макет электронного документа 80020) и отправляют данные коммерческого учета на СБД ОАО «Оборонэнергосбыт». СБД ОАО «Оборонэнергосбыт» сохраняет вложения электронных сообщений, получаемых от СБД филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» и СБД ООО «ГЭСК», на жесткий диск с последующим импортом информации в базу данных (под управлением СУБД MS SQL Server).

СБД ОАО «Оборонэнергосбыт» при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации всем заинтересованным субъектам (ОАО «АТС», ОАО «ЛЭСК», ООО «ГЭСК», ЦСИ филиала ОАО «СО ЕЭС» Липецкое РДУ) в рамках согласованного регламента.

АРМ, установленные в центре сбора и обработки информации (ЦСОИ) ОАО «Оборонэнергосбыт», считывают данные об энергопотреблении с сервера по сети Ethernet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УСВ, счетчиков, УСПД, серверов.

Сравнение показаний часов СБД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра и УССВ 35HVS происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов СБД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра и УССВ 35HVS осуществляется независимо от показаний часов СБД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра и УССВ 35HVS.

Сравнение показаний часов СБД филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго», СБД ООО «ГЭСК» и УССВ УСВ-2 происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов СБД филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго», СБД ООО «ГЭСК» и УССВ УСВ-2 осуществляется независимо от показаний часов СБД филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго», СБД ООО «ГЭСК» и УССВ УСВ-2.

Сравнение показаний часов ССД регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД ОАО «Оборонэнергосбыт» и УСВ-2 происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов ССД регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД ОАО «Оборонэнергосбыт» и УСВ-2 осуществляется независимо от показаний часов ССД регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД ОАО «Оборонэнергосбыт» и УСВ-2.

Сравнение показаний часов УСПД RTU-325H и УССВ 35HVS происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов УСПД RTU-325H и УССВ 35HVS осуществляется независимо от показаний часов УСПД RTU-325H и УССВ 35HVS.

Сравнение показаний часов УСПД ЭКОМ-3000 и СБД ООО «ГЭСК» происходит при каждом сеансе связи. Синхронизация часов УСПД ЭКОМ-3000 и СБД ООО «ГЭСК» осуществляется при расхождении показаний часов УСПД ЭКОМ-3000 и СБД ООО «ГЭСК» на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК 3, 5 – 13 и УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и УСПД на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК 1, 2, 4, 14 - 23 и ССД регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт» происходит один раз в сутки. Синхронизация часов счетчиков ИИК 1, 2, 4, 14 - 23 и ССД регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт» осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИИК 1, 2, 4, 14 - 23 и ССД регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт» на величину более чем ± 1 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят программы указанные в таблице 1. «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 «Пирамида 2000».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование файла	Номер версии программно-го обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4
BLD.dll	Версия 8	58a40087ad0713aaa6 668df25428eff7	MD5
cachect.dll		7542c987fb7603c985 3c9a1110f6009d	
Re-gEvSet4tm.dll		3f0d215fc617e3d889 8099991c59d967	
caches 1.dll		b436dfc978711f46db 31bdb33f88e2bb	
cacheS10.dll		6802cbdeda81efea2b 17145ff122ef00	
sicons10.dll		4b0ea7c3e50a73099fc9908fc785cb45	
sicons50.dll	Версия 8	8d26c4d519704b0bc 075e73fD1b72118	MD5
comrs232.dll		bec2e3615b5f50f2f94 5abc858f54aaf	
dbd.dll		fe05715defeec25e062 245268ea0916a	
ESClient_ex.dll		27c46d43b1lca3920c f2434381239d5d	
filemap.dll		C8b9bb71f9faf20774 64df5bbd2fc8e	
plugin.dll		40cl0e827a64895c32 7e018d12f76131	

ПО ИВК «Пирамида» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ. Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286 - 2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных ИИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК					Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, яч. 8	ТПФ-10 кл. т. 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 98749; 61115; Госреестр № 517-50	НТМК-10 кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 234 Госреестр № 355-49	ПСЧ-4ТМ.05М кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0622126042 Госреестр № 36355-07	-	-	активная реактивная
2	ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, руб. 17	ТОП-0,66 кл. т. 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 0045861; 0045874; 0045859 Госреестр № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802130516 Госреестр № 36697-12	-	-	активная реактивная
3	ПС Северная 220/110/10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 11	ТЛО-10 кл. т. 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 6135; 6145; 6137; Госреестр № 25433-08	ЗНОЛП кл. т. 0,5 Ктн = 10000/√3/ 100/√3 Зав. № 6145; 6176; 6142 Госреестр № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0803090369 Госреестр № 36697-08	RTU-325H Зав. № 005565 Госреестр № 44626-10	ССД регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра, СБД филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго», СБД ООО «ТЭСК»	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
4	ПС 35/10 кВ №1, КРУН-10 кВ, яч. 8	ТПЛМ-10 кл. т. 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 53292; 07225; Госреестр № 2363-68	НТМИ-10-66 кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2684 Госреестр № 831- 69	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802121834 Госреестр № 36697-08	-	СЗД регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт», СЗД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра, СЗД филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго», СЗД ООО «ГЭСК»	активная реактивная
5	ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, яч. 7	ТПЛ-10 кл. т. 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 170; 164 Госреестр № 1276-59	НТМК-10 кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 234 Госреестр № 355- 49	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0106071074 Госреестр № 27524-04	ЭКОН-3000 Зав. № 12071887 Госреестр № 17049-09		активная реактивная
6	ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, яч. 12	ТБК-10 кл. т. 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 11148; 11161 Госреестр № 8913-82		СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0106070031 Госреестр № 27524-04			активная реактивная
7	ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, руб. 1	ТОП-0,66 кл. т. 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 0044876; 0045224; 0044860 Госреестр № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0103072049 Госреестр № 27524-04			активная реактивная
8	ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, руб. 13	ТОП-0,66 кл. т. 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 0046905; 0046901; 0046899 Госреестр № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104086032 Госреестр № 27524-04			активная реактивная
9	ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, руб. 11	ТОП-0,66 кл. т. 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 0045879; 0045875; 0045883 Госреестр № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0106072164 Госреестр № 27524-04			активная реактивная
10	ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, руб. 4	ТОП-0,66 кл. т. 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 0045870; 0045858; 0045873 Госреестр № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0106079142 Госреестр № 27524-04			активная реактивная
11	ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, руб. 5	ТОП-0,66 кл. т. 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 0046942; 0046948; 0046952 Госреестр № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0106072087 Госреестр № 27524-04			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
12	ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, руб. 19	ТОП-0,66 кл. т. 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 0046768; 0046773; 0046769 Госреестр № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0106079079 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 12071887 Госреестр № 17049-09	ССД регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра, СБД филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго», СБД ООО «ГЭСК»	активная реактивная
13	ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, руб. 20	ТОП-0,66 кл. т. 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 0045881; 0045886; 0045885 Госреестр № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0106072121 Госреестр № 27524-04			активная реактивная
14	ПКУ-0,4 кВ на отпайке на оп. ВЛ-0,4 кВ ул. Центральная (руб. 13) от ТП-1 10/0,4 кВ, на ВРУ-0,4 кВ склада-овощехранилища	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.24 кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1103130726 Госреестр № 46634-11	-		активная реактивная
15	ВРУ-0,4 кВ гаража, ввод отпайки ВЛ-0,4 кВ ул. Центральная (руб. 13) от ТП-1 10/0,4 кВ	Т-0,66 кл. т. 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 074067; 074062; 074137 Госреестр № 22656-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1102130407 Госреестр № 46634-11	-		активная реактивная
16	ВРУ-0,4 кВ медпункта, ввод отпайки ВЛ-0,4 кВ ул. Центральная (руб. 13) от ТП-1 10/0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.24 кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1103130643 Госреестр № 46634-11	-		активная реактивная
17	ВРУ-0,4 кВ общежития, ввод отпайки ВЛ-0,4 кВ ул. Центральная (руб. 1) от ТП-1 10/0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.24 кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1103130451 Госреестр № 46634-11	-		активная реактивная
18	ВРУ-0,4 кВ гостиницы, ввод отпайки ВЛ-0,4 кВ ул. Центральная (руб. 1) от ТП-1 10/0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.24 кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1103130657 Госреестр № 46634-11	-		активная реактивная
19	ВРУ-0,4 кВ тепловозное депо, ввод отпайки на оп. ВЛ-0,4 кВ ул. Центральная (яч. 1) от КТП-596 10/0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.24 кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1103130712 Госреестр № 46634-11	-		активная реактивная
20	ВРУ-0,4 кВ КПП-2, ввод отпайки на оп. ВЛ-0,4 кВ ул. Центральная (яч. 1) от КТП-596 10/0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.24 кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1103130642 Госреестр № 46634-11	-		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

21	ВРУ-0,4 кВ бани, ввод ЛЭП-0,4 кВ от яч. 5 КТП-596 10/0,4 кВ	Т-0,66 кл. т. 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 074840; 074843; 075103 Госреестр № 22656-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1102130402 Госреестр № 46634-11	-	ССД регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД ОАО «Оборонэнергосбыт», СБД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра, СБД филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго», СБД ООО «ГЭСК»	активная реактивная
22	ВРУ-0,4 кВ столовой, ввод ЛЭП-0,4 кВ от ВРУ-0,4 кВ ж/д по ул. Центральная, 15	Т-0,66 М У3/П кл. т. 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 272594; 272595; 272597 Госреестр № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103130274 Госреестр № 46634-11	-		активная реактивная
23	КТП-643 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 М У3/П кл. т. 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 272591; 272598; 272599 Госреестр № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1102130523 Госреестр № 46634-11	-		активная реактивная

Таблица 3

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации d, %			
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 4 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
2, 7 – 13 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,2S)	1,0	±1,8	±1,0	±0,8	±0,8
	0,9	±2,3	±1,3	±1,0	±1,0
	0,8	±2,8	±1,5	±1,1	±1,1
	0,7	±3,4	±1,9	±1,3	±1,3
	0,5	±5,3	±2,8	±1,9	±1,9
3 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	1,0	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6
	0,9	±2,8	±1,9	±1,7	±1,7
	0,8	±3,3	±2,2	±1,9	±1,9
	0,7	±3,9	±2,5	±2,1	±2,1
	0,5	±5,6	±3,4	±2,7	±2,7
5, 6 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
14, 16 – 20 (Счетчик 1,0)	1,0	-	±3,1	±2,9	±2,9
	0,9	-	±3,2	±2,9	±2,9
	0,8	-	±3,3	±2,9	±2,9
	0,7	-	±3,3	±3,0	±3,0
	0,5	-	±3,5	±3,1	±3,1
15, 21 – 23 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	1,0	-	±2,1	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,7
	0,7	-	±3,7	±2,3	±1,9
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,4

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации d, %			
		$I_{1(2)} \text{ } \text{£} \text{ } I_{\text{изм}} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \text{ } \text{£} \text{ } I_{\text{изм}} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \text{ } \text{£} \text{ } I_{\text{изм}} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \text{ } \text{£} \text{ } I_{\text{изм}} \text{ } \text{£} \text{ } I_{120\%}$
1, 4 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	0,9	-	±7,3	±4,8	±4,2
	0,8	-	±5,6	±4,1	±3,8
	0,7	-	±4,9	±3,8	±3,6
	0,5	-	±4,2	±3,5	±3,4
2 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5)	0,9	±5,4	±3,1	±2,1	±2,1
	0,8	±5,4	±2,1	±1,4	±1,4
	0,7	±5,4	±1,6	±1,1	±1,1
	0,5	±5,4	±1,2	±0,8	±0,8
3 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	0,9	±6,7	±5,0	±4,2	±4,2
	0,8	±6,6	±4,3	±3,8	±3,8
	0,7	±6,6	±4,0	±3,6	±3,6
	0,5	±6,6	±3,7	±3,4	±3,4
5, 6 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	0,9	-	±6,5	±3,6	±2,7
	0,8	-	±4,5	±2,5	±2,0
	0,7	-	±3,6	±2,1	±1,7
	0,5	-	±2,8	±1,7	±1,4
7 – 13 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5)	0,9	±8,0	±3,5	±2,3	±2,3
	0,8	±7,3	±2,5	±1,7	±1,7
	0,7	±7,1	±2,1	±1,5	±1,4
	0,5	±6,8	±1,7	±1,2	±1,2
14, 16 – 20 (Счетчик 2,0)	0,9	-	±6,0	±5,8	±5,8
	0,8	-	±5,9	±5,6	±5,6
	0,7	-	±5,8	±5,5	±5,5
	0,5	-	±5,6	±5,4	±5,4
15, 21 – 23 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	0,9	-	±7,1	±4,6	±4,0
	0,8	-	±5,5	±3,9	±3,6
	0,7	-	±4,8	±3,7	±3,5
	0,5	-	±4,2	±3,4	±3,3

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ±5 с/сут.

Примечания:

1. Погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos j = 1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos j < 1,0$ нормируется от $I_{2\%}$.
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
 - сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos j = 0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25 °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$,
 - сила тока от $0,01 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК № 2, 3, 7 – 13, от $0,05 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК № 1, 4 – 6, 14 – 23;

температура окружающей среды:

 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики ИИК № 1 – 4, 15, 21 – 23 по ГОСТ Р 52323-2005, ИИК № 14, 16 – 20 по ГОСТ Р 52322-2005, ИИК № 5 – 13 по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электро-

энергии и счетчики ИИК № 1 – 4, 14 – 23 по ГОСТ Р 52425-2005, ИИК № 5 – 13 по ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик ПСЧ-4ТМ.05МК – среднее время наработки на отказ не менее 165000 часов;
- счетчик ПСЧ-4ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчик СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- счетчик СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;
- УСПД RTU-325Н – среднее время наработки на отказ не менее 55000 часов;
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для УСПД $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСВ, УСПД, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики ПСЧ-4ТМ.05МК, ПСЧ-4ТМ.05М, СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 3,5 лет

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Тип	Кол., шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПФ-10	2
Трансформатор тока	Т-0,66	6
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ/П	6
Трансформатор тока	ТВК-10	2
Трансформатор тока	ТЛО-10	3
Трансформатор тока	ТОП-0,66	24
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2
Трансформатор напряжения	НТМК-10	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.08	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.16	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.24	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.08	5
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.08	1
Контроллер	С1.02	1
Контроллер	SDM-TC65	1
УСПД	ЭКОМ-3000	1
УСПД	RTU-325H	1
Источник бесперебойного питания	APC SUA1500RMI2U	2
GSM Модем	Siemens MC35i	3
Сервер регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт»	HP ProLiant DL180G6	1
GSM Модем	Teleofis RX100-R	1
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 1000 RM	2
Сервер БД ОАО «Оборонэнергосбыт»	SuperMicro 6026T-NTR+(825-7)	2
GSM Модем	Cinterion MC35i	2
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 3000 RM	2
Коммутатор	3Com 2952-SFP Plus	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	3
Сервер филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра	HP ProLiant ML370 G5	1
Сервер филиала ОАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго»	HP ProLiant DL160G6	1
Сервер ООО «ГЭСК»	HP ProLiant DL165G5	1
Устройство синхронизации времени	УССВ 35HVS	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 3000 RM	3
Коммутатор	Cisco WS-CE500-24LC	3
Терминал VSAT	Gilat SkyEdge Pro	2
Методика поверки	МП 1899/550-2014	1
Паспорт-формуляр	ЭССО.411711.АИИС.1174 ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1899/550-2014 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Липецкой области (ГТП Северная). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в августе 2014 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05М - по методике поверки ИЛГШ.411152.146 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК – по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, утвержденному руководителем с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2011 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2004 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- УСПД ЭКОМ-3000 - по методике поверки ПБКМ. 421459.003 МП, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2009 г.;
- УСПД RTU-325H – по методике поверки ДЯИМ.466215.005МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
- ИИС «Пирамида» - по документу «Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида». Методика поверки» ВЛСТ 150.00.000 И1, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- УСВ-2 – по документу «ВЛСТ 237.00.000И1», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2010 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе:

- «Методика (метод) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Липецкой области №2 (ГТП Северная, ГТП Центральная). Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений №0067/2011-01.00324-2011 от 13.12.2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Оборон-энергосбыт» по Липецкой области (ГТП Северная)

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

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли.

Изготовитель

ООО «ЭнергоСнабСтройСервис»

Адрес (юридический): 121500, г. Москва, Дорога МКАД 60 км, д.4А, офис 204

Адрес (почтовый): 600021, г. Владимир, ул. Мира, д.4а, офис № 3

Телефон: (4922) 33-81-51, 34-67-26 Факс: (4922) 42-44-93

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»).

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11 Факс (499) 124-99-96

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«___» _____ 2014 г.