

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» по ГТП МП «Всеволожское предприятие электрических сетей»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» по ГТП МП «Всеволожское предприятие электрических сетей» (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 трёх уровней:

1-ый уровень – 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-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) СИКОН С70 (Госреестр № 28822-05), УСПД RTU-325L (Госреестр № 37288-08), устройство синхронизации времени (УСВ) УСВ-1 (Госреестр № 28716-05), УСВ НКУ МС-225, технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя серверы баз данных ОАО «Ленэнерго», ОАО «ГТ-ТЭЦ Энерго», ООО «РКС-Энерго», УСВ УСВ-1, УСВ УССВ-35 HV5, автоматизированные рабочие места (АРМ), 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 минут.

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

УСПД по проводным линиям связи опрашивают счетчики и считывают мгновенные величины (параметры электросети), при наступлении границы 3-минутного и 30-минутного интервалов считывают соответствующий профиль мощности. Считанные профили используются УСПД для расчёта отчётных значений электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, т.к. в счетчиках для обеспечения возможности быстрой замены они установлены равными единице. УСПД выступает в качестве промежуточного хранилища измерительной информации, журналов событий.

Сервер базы данных ОАО «Ленэнерго» с периодичностью один раз в сутки по GSM-каналу опрашивает УСПД ИИК 3 – 39 и считывает с них 30-минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки и журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных (под управлением СУБД MS SQL Server).

Сервер базы данных ОАО «ГТ-ТЭЦ Энерго» с периодичностью один раз в сутки по GSM-каналу опрашивает УСПД ИИК 1 – 2 и считывает с них 30-минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки и журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных (под управлением СУБД MS SQL Server).

Серверы базы данных ОАО «Ленэнерго», ОАО «ГТ-ТЭЦ Энерго» в автоматическом режиме один раз в сутки формируют отчеты в формате XML (макет электронного документа 80020) и отправляют данные коммерческого учета на сервер базы данных ООО «РКС-энерго». Сервер базы данных ООО «РКС-энерго» сохраняет вложения электронных сообщений, получаемых от серверов баз данных ОАО «Ленэнерго», ОАО «ГТ-ТЭЦ Энерго» на жесткий диск с последующим импортом информации в базу данных (под управлением СУБД MS SQL Server). Сервер базы данных ООО «РКС-энерго» при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Доступ к информации, хранящейся в базе данных серверов, осуществляется с АРМ операторов АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УСВ, счетчиков, УСПД, серверов баз данных ОАО «Ленэнерго», ОАО «ГТ-ТЭЦ Энерго», ООО «РКС-Энерго».

Сравнение показаний часов серверов баз данных ОАО «Ленэнерго», ООО «РКС-Энерго» и УСВ-1 происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов серверов баз данных ОАО «Ленэнерго», ООО «РКС-Энерго» и УСВ-1 осуществляется независимо от показаний часов серверов баз данных ОАО «Ленэнерго», ООО «РКС-Энерго» и УСВ-1.

Сравнение показаний часов сервера баз данных ОАО «ГТ-ТЭЦ Энерго» и УССВ 35HVS происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов сервера баз данных ОАО «ГТ-ТЭЦ Энерго» и УССВ 35HVS осуществляется независимо от показаний часов сервера баз данных ОАО «ГТ-ТЭЦ Энерго» и УССВ 35HVS.

Сравнение показаний часов УСПД ИИК 3 – 39 и УСВ-1 происходит один раз в 60 секунд. Синхронизация часов УСПД ИИК 3 – 39 и УСВ-1 осуществляется независимо от показаний часов УСПД ИИК 3 – 39 и УСВ-1.

Сравнение показаний часов УСПД ИИК 1 – 2 и НКУ МС-225 происходит один раз в час. Синхронизация часов УСПД ИИК 1 – 2 и НКУ МС-225 осуществляется независимо от показаний часов УСПД ИИК 1 – 2 и НКУ МС-225.

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК 1 – 39 и УСПД происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в 30 минут. Синхронизация часов счетчиков ИИК 1 – 39 и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИИК 1 – 39 и УСПД на величину более чем ± 1 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят программы 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

Идентификационное наименование ПО	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
CalcClients.dll	3	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	MD5
CalcLeakage.dll	3	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	MD5
CalcLosses.dll	3	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	MD5
Metrology.dll	3	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	MD5
ParseBin.dll	3	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	MD5
ParseIEC.dll	3	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	MD5
ParseModbus.dll	3	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	MD5
ParsePiramida.dll	3	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	MD5
SynchroNSI.dll	3	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	MD5
VerifyTime.dll	3	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75	MD5

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 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
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ГТ ТЭЦ, КРУ-10 кВ, яч. 5А, ф. 5А	ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Зав. № 2579; 2580; 2578; Госреестр № 25433-08	VRQ3n/S2 кл. т 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 Зав. № 0314795; 0314794; 0314798; Госреестр № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0111061050 Госреестр № 27524-04	RTU-325L Зав. № 002085 Госреестр № 37288-08	Серверы баз данных ОАО «ГТ-ТЭЦ Энерго», ООО «РКС-Энерго»	Активная
2	ГТ ТЭЦ, КРУ-10 кВ, яч. 6А, ф. 6А	ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Зав. № 2582; 2577; 2581; Госреестр № 25433-08	VRQ3n/S2 кл. т 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 Зав. № 0314806; 0314796; 0314804; Госреестр № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0111064194 Госреестр № 27524-04			Реактивная
3	ПС-525 110/10 кВ фид.101	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 43244; 5336; Госреестр № 7069-79	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 Зав. № 768; 800; 809; Госреестр № 3344-04	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 00717572 Госреестр № 23345-07	СИКОНС70 Зав. № 02170 Госреестр № 28822-05	Серверы баз данных ОАО «Ленэнерго», ООО «РКС-Энерго»	Активная
4	ПС-525 110/10 кВ фид.103	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 49584; 6988; Госреестр № 7069-79	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 Зав. № 768; 800; 809; Госреестр № 3344-04	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01054483 Госреестр № 23345-07			Реактивная
5	ПС-525 110/10 кВ фид.107	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 41460; 6802; Госреестр № 7069-79	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 Зав. № 768; 800; 809; Госреестр № 3344-04	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 00717506 Госреестр № 23345-07			Активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
6	ПС-525 110/10 кВ фид.108	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 5516; 4818; Госреестр № 7069-79	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 Зав. № 768; 800; 809; Госреестр № 3344-04	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01054329 Госреестр № 23345-07	СИКОН С70 Зав. № 02170 Госреестр № 28822-05	Серверы баз данных ОАО «Ленэнерго», ОАО «ГТ-ТЭЦ Энерго», ООО «РКС-Энерго»	Активная Реактивная
7	ПС-525 110/10 кВ фид.111	ТОЛ-10 кл. т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 19146; 18353; 19133; Госреестр № 7069-07	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 Зав. № 768; 800; 809; Госреестр № 3344-04	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01053988 Госреестр № 23345-07			Активная Реактивная
8	ПС-525 110/10 кВ фид.112	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 8044; 10552; Госреестр № 7069-79	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 Зав. № 768; 800; 809; Госреестр № 3344-04	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 00717800 Госреестр № 23345-07			Активная Реактивная
9	ПС-525 110/10 кВ фид.113	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 734; 792; Госреестр № 7069-79	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 Зав. № 768; 800; 809; Госреестр № 3344-04	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01054453 Госреестр № 23345-07			Активная Реактивная
10	ПС-525 110/10 кВ фид.115	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 921; 976; Госреестр № 7069-79	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 Зав. № 768; 800; 809; Госреестр № 3344-04	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01054170 Госреестр № 23345-07			Активная Реактивная
11	ПС-525 110/10 кВ фид.116	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 25193; 25631; Госреестр № 7069-79	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 Зав. № 768; 800; 809; Госреестр № 3344-04	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01054447 Госреестр № 23345-07			Активная Реактивная
12	ПС-525 110/10 кВ фид.201	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 35128; 4758; Госреестр № 7069-79	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5286; Госреестр № 20186-05	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01054407 Госреестр № 23345-07			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
13	ПС-525 110/10 кВ фид.203	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 4770; 21041; Госреестр № 7069-79	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5286; Госреестр № 20186-05	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01054224 Госреестр № 23345-07	СИКОН С70 Зав. № 02170 Госреестр № 28822-05	Серверы баз данных ОАО «Ленэнерго», ОАО «ГТ-ТЭЦ Энерго», ООО «РКС-Энерго»	Активная Реактивная
14	ПС-525 110/10 кВ фид.204	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 21042; 36842; Госреестр № 7069-79	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5286; Госреестр № 20186-05	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01054084 Госреестр № 23345-07			Активная Реактивная
15	ПС-525 110/10 кВ фид.205	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 36830; 36677; Госреестр № 7069-79	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5286; Госреестр № 20186-05	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01054437 Госреестр № 23345-07			Активная Реактивная
16	ПС-525 110/10 кВ фид.209	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 5520; 36836; Госреестр № 7069-79	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5286; Госреестр № 20186-05	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01053973 Госреестр № 23345-07			Активная Реактивная
17	ПС-525 110/10 кВ фид.211	ТОЛ-10 кл. т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 18490; 19144; 19143; Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5286; Госреестр № 20186-05	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01054433 Госреестр № 23345-07			Активная Реактивная
18	ПС-525 110/10 кВ фид.213	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 791; 5729; Госреестр № 7069-79	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5286; Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0106060136 Госреестр № 27524-04			Активная Реактивная
19	ПС-525 110/10 кВ фид.215	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 63104; 63105; Госреестр № 7069-79	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5286; Госреестр № 20186-05	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01054096 Госреестр № 23345-07			Активная Реактивная
20	ПС-525 110/10 кВ фид.216	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 4906; 12910; Госреестр № 7069-79	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5286; Госреестр № 20186-05	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01053963 Госреестр № 23345-07			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
21	ПС-640 35/6 кВ фид.01	ТВК-10 кл. т 0,5 Ктт =400/5 Зав. № 10524; 10565; Госреестр № 8913-82	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 678; Госреестр № 831-53	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 00717842 Госреестр № 23345-07	СИКОН С70 Зав. № 02773 Госреестр № 28822-05	Серверы баз данных ОАО «Ленэнерго», ОАО «ГТ-ТЭЦ Энерго», ООО «РКС-Энерго»	Активная Реактивная
22	ПС-640 35/6 кВ фид.02	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт =200/5 Зав. № 61987; 61965; Госреестр № 1856-63	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 678; Госреестр № 831-53	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01054237 Госреестр № 23345-07			Активная Реактивная
23	ПС-325 110/35/10 кВ фид.01	ТЛК кл. т 0,5S Ктт =200/5 Зав. № 0382110000104; 0382110000079; Госреестр № 42683-09	НАМИ-10 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 197; Госреестр № 11094-87	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01054422 Госреестр № 23345-07	СИКОН С70 Зав. № 03771 Госреестр № 28822-05		Активная Реактивная
24	ПС-325 110/35/10 кВ фид.16	ТЛК кл. т 0,5S Ктт =400/5 Зав. № 53805100000096; 53805100000098; Госреестр № 42683-09	НАМИ-10 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 5471; Госреестр № 11094-87	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01054449 Госреестр № 23345-07			Активная Реактивная
25	ПС-633 35/10кВ фид.03	ТПК-10 кл. т 0,5S Ктт =100/5 Зав. № 3805100000087; 3805100000088; Госреестр № 22944-07	НАМИ-10 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 175; Госреестр № 11094-87	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01054413 Госреестр № 23345-07	СИКОН С70 Зав. № 04341 Госреестр № 28822-05		Активная Реактивная
26	ПС-601 35/10 кВ фид.01	ТЛК кл. т 0,5S Ктт =200/5 Зав. № 3805100000022; 3805100000441; Госреестр № 42683-09	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 569; Госреестр № 831-69	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 00717074 Госреестр № 23345-07			СИКОН С70 Зав. № 03934 Госреестр № 28822-05
27	ПС-601 35/10 кВ фид.03	ТЛК кл. т 0,5S Ктт =200/5 Зав. № 3805100000023; 3805100000436; Госреестр № 42683-09	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 569; Госреестр № 831-69	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 00717266 Госреестр № 23345-07	Активная Реактивная		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
28	ПС-601 35/10 кВ фид.06	ТЛК кл. т 0,5S Ктт =300/5 Зав. № 3805100000451; 3805100000128; Госреестр № 42683-09	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 536; Госреестр № 831-69	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 00717056 Госреестр № 23345-07	СИКОН С70 Зав. № 03934 Госреестр № 28822-05	Серверы баз данных ОАО «Ленэнерго», ОАО «ГТ-ТЭЦ Энерго», ООО «РКС-Энерго»	Активная Реактивная
29	ПС-601 35/10 кВ фид.08	ТЛК кл. т 0,5S Ктт =300/5 Зав. № 3805100000115; 3805100000116; Госреестр № 42683-09	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 536; Госреестр № 831-69	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 00717071 Госреестр № 23345-07			Активная Реактивная
30	ПС-601 35/10 кВ фид.10	ТЛК кл. т 0,5S Ктт =300/5 Зав. № 3805100000125; 3805100000123; Госреестр № 42683-09	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 536; Госреестр № 831-69	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 00717561 Госреестр № 23345-07			Активная Реактивная
31	ПС-601 35/10 кВ фид.12	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт =200/5 Зав. № 683; 649; Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 536; Госреестр № 831-69	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 00717820 Госреестр № 23345-07			Активная Реактивная
32	ПС-601 35/10 кВ фид.05	ТЛК кл. т 0,5S Ктт =300/5 Зав. № 3805100000126; 3805100000133; Госреестр № 42683-09	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 569; Госреестр № 831-69	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01054280 Госреестр № 23345-07			Активная Реактивная
33	ПС №525 110/10 кВ ф.525-301	ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт =600/5 Зав. № 13277; 13290; 13274; Госреестр № 25433-03	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 Зав. № 18445; 17018; 18983; Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 09060432 Госреестр № 20175-01	СИКОН С70 Зав. № 03698 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная	
34	ПС №525 110/10 кВ ф.525-312	ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт =300/5 Зав. № 13252; 13253; 13251; Госреестр № 25433-03	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 Зав. № 18445; 17018; 18983; Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 10061839 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
35	ПС №525 110/10 кВ ф.525-313	ТОЛ-10 кл. т 0,5S Ктт =300/5 Зав. № 13261; 13263; 13255; Госреестр № 7069-07	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 Зав. № 18445; 17018; 18983; Госреестр № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0305080802 Госреестр № 27779-04	СИКОН С70 Зав. № 03698 Госреестр № 28822-05	Серверы баз данных ОАО «Ленэнерго», ОАО «ГТ-ТЭЦ Энерго», ООО «РКС-Энерго»	Активная Реактивная
36	ПС №525 110/10 кВ ф.525-403	ТОЛ-10 кл. т 0,5S Ктт =600/5 Зав. № 2723; 2722; Госреестр № 7069-07	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 Зав. № 18980; 18687; 18364; Госреестр № 3344-04	A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 08155387 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
37	ПС №525 110/10 кВ ф.525-409	ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт =600/5 Зав. № 13275; 13285; 13286; Госреестр № 25433-03	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 Зав. № 18980; 18687; 18364; Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 10061677 Госреестр № 20175-01			Активная Реактивная
38	ПС №525 110/10 кВ ф.525-413	ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт =300/5 Зав. № 13267; 13265; 13266; Госреестр № 25433-03	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 Зав. № 18980; 18687; 18364; Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0106060136 Госреестр № 27524-04			Активная Реактивная
39	ПС №525 110/10 кВ ф.525-412	ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт =300/5 Зав. № 13257; 13268; 13259; Госреестр № 25433-03	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 Зав. № 18980; 18687; 18364; Госреестр № 3344-04	Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01054211 Госреестр № 23345-07			Активная Реактивная

Таблица 3

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, %			
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
3 – 6, 8 – 16, 18 – 22, 31 (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
1, 2, 7, 17, 26 – 30, 32 – 39 (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
23 – 25 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Счетчик 0,5S)	1,0	±2,4	±1,6	±1,5	±1,5
	0,9	±2,8	±1,9	±1,6	±1,6
	0,8	±3,2	±2,1	±1,8	±1,8
	0,7	±3,8	±2,4	±1,9	±1,9
	0,5	±5,5	±3,3	±2,5	±2,5
Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, %			
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
3 – 6, 8 – 16, 18 – 22, 31 (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
1, 2, 7, 17, 26 – 30, 32 – 39 (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
23 – 25 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Счетчик 1,0)	0,9	±6,5	±4,8	±4,1	±4,1
	0,8	±6,5	±4,2	±3,7	±3,7
	0,7	±6,5	±3,9	±3,5	±3,5
	0,5	±6,4	±3,7	±3,4	±3,4

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

Примечания:

1. Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ 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 $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9$ 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 № 1, 2, 7, 17, 23 – 30, 32 – 39, от $0,05 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК № 3 – 6, 8 – 16, 18 – 22, 31;

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 электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 52425-2005, ГОСТ 26035-83;

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 1. 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:

- счетчики электроэнергии Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- счетчик электроэнергии Меркурий 230 – среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов;
- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.02 – среднее время наработки на отказ не менее 55000 часов;
- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСВ-1 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- УСПД СИКОН С70 – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;
- УСПД RTU-325L – среднее время наработки на отказ не менее 100000 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, УССВ, 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.

в журнале УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии Альфа А1800 тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 172 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- счетчик электроэнергии Меркурий 230 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания – 85 суток;
- счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 56 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.03 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113 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.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10	43
Трансформатор тока	ТВК-10	2
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТЛК	16
Трансформатор тока	ТЛО-10	21
Трансформатор тока	ТПК-10	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	9
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Трансформатор напряжения	VRQ3n/S2	6
Счетчик	Меркурий 230 ART2-00	30
Счетчик	СЭТ-4ТМ.03.01	4
Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2	3
Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05	1
Счетчик	A1805RALQ-P4GB-DW-4	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
УСПД	СИКОН С70	6
УСПД	RTU-325L	1
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 500 RM	6
Контроллер	СИКОН ТС65	6
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-1	8
Сервер БД ООО «РКС-Энерго»	Intel Xeon	1
Информационно-вычислительный комплекс	«ИКМ-Пирамида»	1
Коммутатор	D-Link DES-3028	1
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS RM 1000	1
Сервер ОАО «Ленэнерго»	HP ProLiant ML370G5	1
Сервер портов RS-232	Moxa NPort 5610	1
Коммутатор	D-Link DES-1005D	1
Источник бесперебойного питания	Rittal DK 7857.403	1
GSM модем	Siemens MC35i	1
Шлюз передачи данных от 2-х портов RS-232/422/485	ADAM-4570	1
Модемный блок	Zyxel RS-1612	1
Сервер БД ОАО «ГТ-ТЭЦ Энерго»	HP ProLiant ML370	1
Коммутатор	D-Link DES-3028	1
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS RM 1000	1
Методика поверки	МП 1842/550-2014	1
Паспорт-формуляр	ЭССО.411711.АИИС.315 ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1842/550-2014 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» по ГТП МП «Всеволожское предприятие электрических сетей». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в мае 2014 года.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков электроэнергии Меркурий 230 - по методике поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- счетчиков электроэнергии Альфа А1800 – по методике поверки МП-2203-0042-2006, утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Менделеева» в 2006 г.;
- счетчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2004 г.;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05 - по методике поверки ИЛГШ.411152.126 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2004 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.02 - по методике поверки ИЛГШ.411152.087 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2001 г.;
- УСПД RTU-325L – по документу «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки ДЯИМ.466.453.005МП» утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.
- УСПД СИКОН С70 - по методике поверки по методике ВЛСТ 220.00.000 И1, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2005 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 2010 г.;
- УСВ-1 – по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки 221 00.000МП» утверждённым ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2004 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 (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» по ГТП МП «Всеволожское предприятие электрических сетей». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0006/2014-01.00324-2011 от 05.03.2014 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ООО «РКС-энерго» по ГТП МП «Всеволожское предприятие электрических сетей»

- 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.
- 4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- 5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Корпорация «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

Государственный центр испытаний средств измерений 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.