

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» по ГТП «Тосненские городские электрические сети»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» по ГТП «Тосненские городские электрические сети» (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-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 устройство сбора и передачи данных (УСПД) СИКОН С70 (Госреестр № 28822-05), УСПД RTU-327 (Госреестр № 41907-09), устройство синхронизации времени (УСВ) УСВ-1 (Госреестр № 28716-05), технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя серверы баз данных (СБД) ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК», основной и резервный СБД ОАО «РЖД», СБД ООО «Русэнергосбыт», ООО «РКС-Энерго», УСВ УСВ-1, УСВ УССВ-35 HVS, УСВ УССВ 16 HVS, автоматизированные рабочие места (АРМ), а также совокупность аппаратных, каналообразующих 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.

На ПС-199, ПС-716, ПС-717, ПС-500, ПС-483, ПС-482, ПС-724, ПС-52, ПС-713 установлены УСПД, которые один раз в 30 минут по проводным линиям связи опрашивают счетчики ИИК 1- 22, 25-28, 30, 32 – 41, 50, 51 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.

СБД ОАО «Ленэнерго» с периодичностью один раз в сутки по GSM-каналу опрашивает УСПД ИИК 5 - 22, 25-28, 30, 32 - 41 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).

СБД ОАО «ЛОЭСК» с периодичностью один раз в сутки по GSM-каналу опрашивает УСПД ИИК 1- 4 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).

СБД ОАО «РЖД» с периодичностью один раз в сутки по GSM-каналу опрашивают УСПД ИИК 50, 51 и считывают с него 30-минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки и журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных. СБД ОАО «РЖД» в автоматическом режиме один раз в сутки формируют отчеты в формате XML (макет электронного документа 80020) и отправляют данные коммерческого учета на СБД ООО «Русэнергосбыт».

Цифровой сигнал с выхода счетчика ИИК 31 расположенного на ТП-4278 посредством проводных линий связи через коммуникатор СИКОН ТС65 по GPRS-каналу поступает на сервер ОАО «Ленэнерго».

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИИК 23, 24, 29, 42 – 49 расположенных на ТП-4157, ТП-3, ТП-4278, ТП-1091, РП-6, ТП-4084 посредством проводных линий связи через коммуникатор СИКОН ТС65 по GPRS-каналу поступает на сервер ОАО «ЛОЭСК».

СБД ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК» по радиотелефонной связи стандарта GSM опрашивают счетчики и считывают с них 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, параметры электросети, а также журналы событий. Далее СБД ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК» при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляют обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации, перевод измеренных значений

в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов

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

СБД 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 СБД, 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, СБД ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ОАО «РЖД», ООО «Русэнергосбыт», ООО «РКС-Энерго».

Сравнение показаний часов СБД ОАО «РЖД», СБД ООО «Русэнергосбыт» и УСВ УССВ-35 HVS происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов СБД ОАО «РЖД», СБД ООО «Русэнергосбыт» и УСВ УССВ-35 HVS осуществляется независимо от показаний часов СБД ОАО «РЖД», СБД ООО «Русэнергосбыт» и УСВ УССВ-35 HVS

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

Сравнение показаний часов УСПД ИИК 1 - 22, 25-28, 30, 32 - 41 и УСВ-1 происходит один раз в минуту. Синхронизация часов УСПД ИИК 1 - 22, 25-28, 30, 32 - 41 и УСВ-1 осуществляется независимо от показаний часов УСПД ИИК 1 - 22, 25-28, 30, 32 - 41 и УСВ-1.

Сравнение показаний часов УСПД ИИК 50, 51 и СБД ОАО «РЖД» происходит один раз в минуту. Синхронизация часов УСПД ИИК 50, 51 и СБД ОАО «РЖД» осуществляется независимо от показаний часов УСПД ИИК 50, 51 и СБД ОАО «РЖД».

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК 1 - 22, 25-28, 30, 32 - 41, 50, 51 и УСПД происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в 30 минут. Синхронизация часов счетчиков ИИК 1 - 22, 25-28, 30, 32 - 41, 50, 51 и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИИК 1 - 22, 25-28, 30, 32 - 41, 50, 51 и УСПД на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК 23, 24, 29, 42 - 49 и СБД ОАО «ЛОЭСК» происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков ИИК 23, 24, 29, 42 - 49 и СБД ОАО «ЛОЭСК» осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИИК 23, 24, 29, 42 - 49 и СБД ОАО «ЛОЭСК» на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчика ИИК 31 и СБД ОАО «Ленэнерго» происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчика ИИК 31 и СБД ОАО «Ленэнерго» осуществляется при расхождении показаний часов счетчика ИИК 31 и СБД ОАО «Ленэнерго» 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	ПС №199 110/35/6 кВ, КРУН-6 кВ,ф.199-18	ТЛК кл. т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 3805100000103; 53805100000101; Госреестр № 42683-09	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 6166 Госреестр № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01155374 Госреестр № 31857-06	СИКОН С70 Зав. № 03689 Госреестр № 28822-05	СБД ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ОАО «РЖД», ООО «Русэнергосбыт», ООО «РКС-Энерго»	Активная Реактивная
2	ПС №199 110/35/6 кВ, КРУН-6 кВ,ф.199-23	ТЛК кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 3805100000118; 3805100000117; Госреестр № 42683-09	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 6166 Госреестр № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01155446 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
3	ПС №199 110/35/6 кВ, КРУН-6 кВ, ф.199-26	ТЛК кл. т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 3805100000106; 3805100000107; Госреестр № 42683-09	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 6166 Госреестр № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01155343 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК					Вид электроэнергетики
		ТТ	ТН	Счетчик	ИБКЭ	ИБК	
1	2	3	4	5	6	7	8
4	ПС №199 110/35/6 кВ, КРУН-6 кВ, ф.199-31	ТЛК кл. т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 3805100000301; 3805100000298; Госреестр № 42683-09	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № ДСРТР Госреестр № 2611-70	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01155455 Госреестр № 31857-06	СИКОН С70 Зав. № 03689 Госреестр № 28822-05	СБД ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ОАО «РЖД», ООО «Русэнергосбыт», ООО «РКС-Энерго»	Активная Реактивная
5	ПС №724 35/6 кВ, КРУН-6 кВ, ф.724-03	ТПОЛ-10 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 20869; 20868; 20867; Госреестр № 1261-08	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2420 Госреестр № 831-53	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160274 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
6	ПС №724 35/6 кВ, КРУН-6 кВ, ф.724-06	ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 22795; 22814; Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95-УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 907 Госреестр № 20186-00	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160353 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
7	ПС №724 35/6 кВ, КРУН-6 кВ, ф.724-09	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 11382; 05660; Госреестр № 1856-63	НАМИ-10-95-УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 907 Госреестр № 20186-00	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160545 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
8	ПС №52 35/6 кВ, РУ-6 кВ, ф. 52-07	ТПК-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 0382110000068; 0382110000064; Госреестр № 22944-07	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7854 Госреестр № 831-53	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01155445 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
9	ПС №52 35/6 кВ, РУ-6 кВ, ф. 52-10	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 95679; 42428; Госреестр № 814-53	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7854 Госреестр № 831-53	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01155245 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
10	ПС №52 35/6 кВ, РУ-6 кВ, ф. 52-12	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 49062; 49718; Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 10596 Госреестр № 831-53	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01155254 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК					Вид электроэнергетики
		ТТ	ТН	Счетчик	ИБКЭ	ИБК	
1	2	3	4	5	6	7	8
11	ПС №52 35/6 кВ, РУ-6 кВ, ф. 52-14	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 К _{ТТ} = 200/5 Зав. № 66950; 85554; Госреестр № 2363-68	НТМИ-6 кл. т 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Зав. № 10596 Госреестр № 831-53	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 06952349 Госреестр № 31857-06	СИКОН С70 Зав. № 03938 Госреестр № 28822-05	СБД ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ОАО «РЖД», ООО «Русэнергосбыт», ООО «РКС-Энерго»	Активная Реактивная
12	ПС №52 35/6 кВ, РУ-6 кВ, ф. 52-16	ТПФ-10 кл. т 0,5 К _{ТТ} = 300/5 Зав. № 200306; 160294; Госреестр № 517-50	НТМИ-6 кл. т 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Зав. № 10596 Госреестр № 831-53	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01155423 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
13	ПС №52 35/6 кВ, РУ-6 кВ, ф. 52-19	ТПФМ-10 кл. т 0,5 К _{ТТ} = 200/5 Зав. № 26245; 98046; Госреестр № 814-53	НТМИ-6 кл. т 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Зав. № 10596 Госреестр № 831-53	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01155419 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
14	ПС №713 35/10 кВ, РУ-10 кВ, ф.713-11	ТПЛ-10 кл. т 0,5 К _{ТТ} = 100/5 Зав. № 24113; 50566; Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 251; Госреестр № 831-69	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01155237 Госреестр № 31857-06	СИКОН С70 Зав. № 03207 Госреестр № 28822-05		Активная Реактивная
15	ПС №500 110/35/10 кВ, РУ-10 кВ, ф. 38	ТПЛ-10 кл. т 0,5 К _{ТТ} = 100/5 Зав. № 33105; 33612; Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 2638; Госреестр № 831-69	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01155410 Госреестр № 31857-06	СИКОН С70 Зав. № 03222 Госреестр № 28822-05		Активная Реактивная
16	ПС №500 110/35/10 кВ, РУ-10 кВ, ф. 39	ТОЛ-10 кл. т 0,5 К _{ТТ} = 200/5 Зав. № 28651; 30849; Госреестр №7069-02	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 2638; Госреестр № 831-69	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01155342 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
17	ПС №716 35/10 кВ, КРУН-10 кВ, ф.716-02	ТПП-10 кл. т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 Зав. № 22987; 22999; Госреестр № 30709-11	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 1272; Госреестр № 831-69	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160333 Госреестр № 31857-06	СИКОН С70 Зав. № 03810 Госреестр № 28822-05		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК					Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
18	ПС №716 35/10 кВ, КРУН-10 кВ, ф.716-03	ТЛП-10 кл. т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 22982; 22984; Госреестр № 30709-08	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1272; Госреестр № 831-69	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160444 Госреестр № 31857-06	СИКОН С70 Зав. № 03810 Госреестр № 28822-05	СБД ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ОАО «РЖД», ООО «Русэнергосбыт», ООО «РКС-Энерго»	Активная Реактивная
19	ПС №716 35/10 кВ, КРУН-10 кВ, ф.716-04	ТЛП-10 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 25172; 25183; Госреестр № 30709-11	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1272; Госреестр № 831-69	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160355 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
20	ПС №716 35/10 кВ, КРУН-10 кВ, ф.716-06	ТЛЮ-10 кл. т 0,5S Ктт = 75/5 Зав. № 22886; 22887; Госреестр № 25433-11	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1552; Госреестр № 831-69	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160540 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
21	ПС №716 35/10 кВ, КРУН-10 кВ, ф.716-07	ТЛЮ-10 кл. т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 23198; 23200; Госреестр № 25433-11	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1552; Госреестр № 831-69	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160149 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
22	ПС №716 35/10 кВ, КРУН-10 кВ, ф.716-11	ТЛЮ-10 кл. т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 23199; 23204; Госреестр № 25433-11	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1552; Госреестр № 831-69	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160614 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
23	ТП 4157 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, яч. 3	ТШП-0,66 кл. т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 3098041; 3098076; 3098049; Госреестр № 47957-11	—	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0306089077 Госреестр № 27779-04	-		Активная Реактивная
24	ТП-4157 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, яч. 5	ТШП-0,66 кл. т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 3098051; 3098044; 3098017; Госреестр № 47957-11	—	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0306089214 Госреестр № 27779-04			Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК					Вид электроэнергетики
		ТТ	ТН	Счетчик	ИБКЭ	ИБК	
1	2	3	4	5	6	7	8
25	ПС №717 35/6 кВ, КРУН-6 кВ, ф.717-02	ТЛК кл. т 0,5S Ктт =100/5 Зав. № 3805100000295; 3805100000305; Госреестр № 42683-09	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 6000/100 Зав. № 390; Госреестр № 40740-09	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160095 Госреестр № 31857-06	СИКОН С70 Зав. № 03779 Госреестр № 28822-05	СБД ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ОАО «РЖД», ООО «Русэнергосбыт», ООО «РКС-Энерго»	Активная Реактивная
26	ПС №717 35/6 кВ, КРУН-6 кВ, ф.717-04	ТПЛ-10с кл. т 0,5S Ктт =100/5 Зав. № 3805100000194; 3805100000197; Госреестр № 29390-10	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 6000/100 Зав. № 390; Госреестр № 40740-09	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160248 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
27	ПС №717 35/6 кВ, КРУН-6 кВ, ф.717-05	ТПОЛ-10 кл. т 0,5S Ктт =150/5 Зав. № 14332; 12027; 14333; Госреестр № 1261-08	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 6000/100 Зав. № 397; Госреестр № 40740-09	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160510 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
28	ПС №717 35/6 кВ, КРУН-6 кВ, ф.717-07	ТЛП-10 кл. т 0,5S Ктт =300/5 Зав. № 25166; 25167; Госреестр № 30709-11	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 6000/100 Зав. № 397; Госреестр № 40740-09	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160132 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
29	ТП-3 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, отх. Л-0,4 кВ д. Мысленка-1	ТПШ-0,66 кл. т 0,5S Ктт =200/5 Зав. № 3085593; 3085599; 3085635; Госреестр № 47957-11	—	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0306088960 Госреестр № 27779-04	—		Активная Реактивная
30	ПС №717 35/6 кВ, КРУН-6 кВ, ф.717-08	ТПК-10 кл. т 0,5S Ктт =300/5 Зав. № 3805100000047; 3805100000051; Госреестр № 22944-07	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 6000/100 Зав. № 397; Госреестр № 40740-09	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160455 Госреестр № 31857-06	СИКОН С70 Зав. № 03779 Госреестр № 28822-05		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК					Вид электроэнергетики
		ТТ	ТН	Счетчик	ИБКЭ	ИБК	
1	2	3	4	5	6	7	8
31	ТП-4278 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод тр-ра 0,4 кВ	Т-0,66 М кл. т 0,5S К _{ТТ} =300/5 Зав. № 110642; 110637; 110645; Госреестр № 36382-07	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 02579114 Госреестр № 23345-07	-	СБД ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ОАО «РЖД», ООО «Русэнергосбыт», ООО «РКС-Энерго» СИКОН С70 Зав. № 03909 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная
32	ПС №483 110/35/10 кВ, КРУН-10 кВ, ф.483-03	ТЛЮ-10 кл. т 0,5S К _{ТТ} =200/5 Зав. № 23148; 23151; Госреестр № 25433-11	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 2033; Госреестр № 831-69	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01155308 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
33	ПС №483 110/35/10 кВ, КРУН-10 кВ, ф.483-04	ТЛЮ-10 кл. т 0,5S К _{ТТ} =200/5 Зав. № 22933; 22936; Госреестр № 25433-11	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 2033; Госреестр № 831-69	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01155357 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
34	ПС №483 110/35/10 кВ, КРУН-10 кВ, ф.483-05	ТЛЮ-10 кл. т 0,5S К _{ТТ} =200/5 Зав. № 22794; 22800; Госреестр № 25433-11	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 2033; Госреестр № 831-69	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01155304 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
35	ПС №483 110/35/10 кВ, КРУН-10 кВ, ф.483-07	ТЛЮ-10 кл. т 0,5S К _{ТТ} =200/5 Зав. № 23110; 23147; Госреестр № 25433-11	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 3913; Госреестр № 831-69	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01155317 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
36	ПС №483 110/35/10 кВ, КРУН-10 кВ, ф.483-08	ТЛЮ-10 кл. т 0,5S К _{ТТ} =200/5 Зав. № 22775; 22813; Госреестр № 25433-11	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 3913; Госреестр № 831-69	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160429 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
37	ПС №483 110/35/10 кВ, КРУН-10 кВ, ф.483-09	ТЛЮ-10 кл. т 0,5S К _{ТТ} =200/5 Зав. № 22773; 22809; Госреестр № 25433-11	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 3913; Госреестр № 831-69	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160485 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК					Вид электроэнергетики
		ТТ	ТН	Счетчик	ИБКЭ	ИБК	
1	2	3	4	5	6	7	8
38	ПС №483 110/35/10 кВ, КРУН-10 кВ, ф.483-24	ТЛО-10 кл. т 0,5S К _{ТТ} =400/5 Зав. № 23105; 23150; Госреестр № 25433-11	НТМИ-10 кл. т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 87987; Госреестр № 831-53	A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160426 Госреестр № 31857-06	СИКОН С70 Зав. № 03909 Госреестр № 28822-05	СБД ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ОАО «РЖД», ООО «Русэнергосбыт», ООО «РКС-Энерго»	Активная Реактивная
39	ПС №483 110/35/10 кВ, КРУН-10 кВ, ф.483-28	ТЛО-10 кл. т 0,5S К _{ТТ} =300/5 Зав. № 23018; 23020; Госреестр № 25433-11	НТМИ-10 кл. т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 87987; Госреестр № 831-53	A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160141 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
40	ПС №483 110/35/10 кВ, КРУН-10 кВ, ф.483-40	ТЛО-10 кл. т 0,5S К _{ТТ} =300/5 Зав. № 22885; 23024; Госреестр № 25433-11	НТМИ-10 кл. т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 564522; Госреестр № 831-53	A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160651 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
41	ПС №483 110/35/10 кВ, КРУН-10 кВ, ф.483-43	ТЛМ-10 кл. т 0,5 К _{ТТ} =600/5 Зав. № 0371; 0513; Госреестр № 2473-00	НТМИ-10 кл. т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 564522; Госреестр № 831-53	A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160213 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
42	ТП-1091 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, выводы 0,4 кВ трансформато- ра	Т-0,66 М кл. т 0,5S К _{ТТ} =50/5 Зав. № 045032; 045029; 045035; Госреестр № 36382-07	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608110182 Госреестр № 36355-07	-		Активная Реактивная
43	РП-6 кВ Фор- носово, РУ-6 кВ, яч. 09 ф."Торфопредп- риятие-1"	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 К _{ТТ} =300/5 Зав. № 63605; 63562; Госреестр № 2363-68	НТМИ-6 кл. т 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Зав. № 9528; Госреестр № 831-53	ПСЧ-4ТМ.05 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0304081779 Госреестр № 27779-04	-		Активная Реактивная
44	РП-6 кВ Фор- носово, РУ-6 кВ, яч. 08 ф."Торфопредп- риятие-2"	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 К _{ТТ} =300/5 Зав. № 68434; 63585; Госреестр № 2363-68	НТМИ-6 кл. т 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Зав. № 8942; Госреестр № 831-53	ПСЧ-4ТМ.05 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0304081820 Госреестр № 27779-04	-		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК					Вид электроэнергетики
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
45	РП-6 кВ Фор- носово, РУ-6 кВ, яч. 16 ф.16	ТПЛ-10 кл. т 0,5 К _{ТТ} =150/5 Зав. № 345; 322; Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Зав. № 8942; Госреестр № 831-53	ПСЧ-4ТМ.05 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0304081651 Госреестр № 27779-04	-	СБД ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ОАО «РЖД», ООО «Русэнергосбыт», ООО «РКС-Энерго»	Активная Реактивная
46	РП-6 кВ Фор- носово, РУ-6 кВ, яч. 21 ф.21	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 К _{ТТ} =150/5 Зав. № 63432; 68907; Госреестр № 2363-68	НТМИ-6 кл. т 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Зав. № 9528; Госреестр № 831-53	ПСЧ-4ТМ.05М кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0607080152 Госреестр № 36355-07	-		Активная Реактивная
47	ТП-4084 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 М кл. т 0,5S К _{ТТ} =600/5 Зав. № 764359; 417756; 764358; Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0304081572 Госреестр № 27779-04	-		Активная Реактивная
48	ТП-4084 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 М кл. т 0,5S К _{ТТ} =600/5 Зав. № 417774; 417768; 417762; Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0303088120 Госреестр № 27779-04	-		Активная Реактивная
49	ТП-4084 10/0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ, ф. «Усадьба Марьино»	Т-0,66 кл. т 0,5 К _{ТТ} =100/5 Зав. № 35674; 23455; 31543; Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0305080223 Госреестр № 27779-04	-		Активная Реактивная
50	ПС № 482 110/35/10 кВ Поповка- тяговая, ЗРУ-10 кВ, яч. 18	ТЛЮ-10 кл. т 0,5S К _{ТТ} =100/5 Зав. № 1817; 1806; 1811; Госреестр № 25433-07	ЗНОЛ.06-10 кл. т 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/ 100/√3 Зав. № 1003685; 1003790; 1003690; Госреестр № 3344-08	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01042403 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001509 Госреестр № 41907-09		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК					Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
51	ПС № 482 110/35/10 кВ Поповка- тяговая, ЗРУ-10 кВ, яч. 03	ТЛО-10 кл. т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 Зав. № 1805; 1808; 1819; Госреестр № 25433-07	ЗНОЛ.06-10 кл. т 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/ 100/√3 Зав. № 1003686; 1003724; 1002636; Госреестр № 3344-08	ЕА05РАL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01130096 Госреестр № 16666-97	RTU-327 Зав. № 001509 Госреестр № 41907-09	СБД ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ОАО «РЖД», ОАО «Русэнергосбыт», ООО «РЭС-Энерго»	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 – 6, 17 – 22, 32 – 41, 50, 51 (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
7 – 16, 43 – 46 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счет- чик 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
23, 24, 29, 31, 42, 47 – 49 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	1,0	±2,3	±1,6	±1,5	±1,5
	0,9	±2,7	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±3,2	±2,1	±1,7	±1,7
	0,7	±3,8	±2,4	±1,9	±1,9
	0,5	±5,5	±3,2	±2,4	±2,4
25 – 28, 30 (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 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 – 6, 17 – 22, 32 – 41, (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
50, 51 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	0,9	±12,1	±4,8	±3,3	±3,1
	0,8	±10,1	±3,7	±2,6	±2,6
	0,7	±9,4	±3,3	±2,4	±2,3
	0,5	±8,7	±2,9	±2,2	±2,1
7 – 16, 46 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счет- чик 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
43 – 45 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счет- чик 1,0)	0,9	-	±7,2	±4,0	±3,1
	0,8	-	±5,2	±3,1	±2,6
	0,7	-	±4,3	±2,7	±2,3
	0,5	-	±3,5	±2,3	±2,1

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации d, %			
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
31, 42 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	0,9	±6,5	±4,8	±4,0	±4,0
	0,8	±6,5	±4,1	±3,6	±3,6
	0,7	±6,4	±3,9	±3,5	±3,5
	0,5	±6,4	±3,7	±3,3	±3,3
23, 24, 29, 47 – 49 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	0,9	±12,0	±4,6	±2,9	±2,8
	0,8	±10,0	±3,6	±2,4	±2,3
	0,7	±9,3	±3,2	±2,2	±2,2
	0,5	±8,6	±2,8	±2,1	±2,0
25 – 28, 30 (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:

- 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 $I_{2\%}$.
- Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 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.
- 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 – 6, 17 – 42, 47 – 51, от $0,05 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК № 7 – 16, 43 – 46.
 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.
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии ИИК № 1 – 22, 25 – 28, 30 – 42, 46 – 49 по ГОСТ Р 52323-2005, ИИК № 23, 24, 29, 43 – 45, 50, 51 по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения реактивной электроэнергии ИИК № 1 – 22, 25 – 28, 30 – 42, 46 – 49 по ГОСТ 52425-2005, ИИК № 23, 24, 29, 43 – 45, 50, 51 по ГОСТ 26035-83;
- 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 Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- счетчик Меркурий 230 – среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов;
- счетчик ПСЧ-4ТМ.05 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;

- счетчик ЕвроАЛЬФА – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов;
- счетчик ПСЧ-4ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 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-327 – 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, 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.

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 ПСЧ-4ТМ.05 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 56 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- счетчики ПСЧ-4ТМ.05М – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- счетчики ЕвроАЛЬФА (тридцатиминутный график нагрузки активной и реактивной энергии в двух направлениях) – не менее 74 суток
- 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	ТЛО-10	30
Трансформатор тока	ТШП-0,66	9
Трансформатор тока	Т-0,66	15
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	8
Трансформатор тока	ТПЛ-10	10
Трансформатор тока	ТЛК	10
Трансформатор тока	ТПФ-10	2
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТПК-10	4
Трансформатор тока	ТПФМ-10	4
Трансформатор тока	ТЛП-10	8
Трансформатор тока	ТПЛ-10с	2
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	6
Трансформатор тока	ТОЛ-10	2
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	5
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95-УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	6
Трансформатор напряжения	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10	6
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RALQ-P4GB-DW-4	37
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05	5
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05.04	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М.04	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	Меркурий 230 ART-03	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ЕА05RAL-B-4	2
УСПД	RTU-327	1
УСПД	СИКОН С70	8
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 500 RM	8
Контроллер	СИКОН TC65	14
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-1	12
Сервер БД ООО «РКС-Энерго»	Intel Xeon	2
Коммутатор	D-Link DES-1008	1
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS RM 1000	3
Сервер ОАО «Ленэнерго»	HP ProLiant ML370G5	1
Сервер ОАО «ЛОЭСК»	HP ProLiant ML350G5	1
Сервер портов RS-232	Moxa NPort 5610	1
Коммутатор	D-Link DES-1005D	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Источник бесперебойного питания	Rittal DK 7857.403	1
GSM модем	Siemens MC35i	1
GSM модем	Multi-SIM MC35i	2
Шлюз передачи данных от 2-х портов RS-232/422/485	ADAM-4570	1
Модемный блок	Zyxel RS-1612	1
Сервер ОАО «РЖД»	HP Proliant ML 570 G4	2
Устройство синхронизации времени	УССБ 16 HVS	2
GSM Модем	Siemens MC35i	2
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 3000 RM	2
Сервер ООО «Русэнергосбыт»	HP Proliant BL460c	2
Коммутатор	Cisco MDS 9124e	2
GSM Модем	Siemens TC-35	2
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS XL 3000	2
Устройство синхронизации времени	УССБ 35 HVS	1
Методика поверки	МП 1898/550-2014	1
Паспорт-формуляр	ЭССО.411711.АИИС.319 ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1898/550-2014 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» по ГТП «Тосненские городские электрические сети». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в августе 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 ПСЧ-4ТМ.05М - по методике поверки ИЛГШ.411152.146 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05 - по методике поверки ИЛГШ.411152.126 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2004 г.;
- счетчиков ЕвроАЛЬФА – по документу «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАЛЬФА. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2007 г.;
- УСПД СИКОН С70 - по методике поверки по методике ВЛСТ 220.00.000 И1, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2005 г.;
- RTU-327 – по методике поверки ДЯИМ.466.215.007МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 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» утвержденным 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 «Тосненские городские электрические сети». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0018/2014-01.00324-2011 от 23.04.2014г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ООО «РКС-энерго» по ГТП «Тосненские городские электрические сети»

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 «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.