

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» по ГТП Сланцевские 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-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), устройство синхронизации времени УСВ-1 (Госреестр № 28716-05), 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 базы данных ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛЮЭСК», ООО «РКС-Энерго», УСВ-1, 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.

УСПД СИКОН С70, установленные на РТП-14, ПС 351, один раз в 30 минут по проводным линиям связи опрашивают счетчики ИИК 6 – 20, 25, 26, осуществляют 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.

Сервер ОАО «Ленэнерго» с периодичностью один раз в сутки по GSM-каналу опрашивает УСПД ИИК 6 – 20, 25, 26 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 ОАО «ЛОЭСК» с периодичностью один раз в сутки по GSM-каналу опрашивает УСПД ИИК 1 – 5, 21 – 24 и считывает с них 30-минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки и журналы событий. Далее сервер ОАО «ЛОЭСК» при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации для счетчиков ИИК 1 – 5, 21 – 24, перевод измеренных значений в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов.

Серверы ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК» в автоматическом режиме один раз в сутки формируют отчеты в формате XML (макет электронного документа 80020) и отправляют данные коммерческого учета на сервер ООО «РКС-энерго». Сервер ООО «РКС-энерго» сохраняет вложения электронных сообщений, получаемых от серверов ОАО «ЛОЭСК», ОАО «Ленэнерго», на жесткий диск с последующим импортом информации в базу данных (под управлением СУБД MS SQL Server). Сервер ООО «РКС-энерго» 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-1, счетчиков, УСПД, серверов ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ООО «РКС-Энерго».

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

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК 6 – 20, 25, 26 и УСПД происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в 30 минут. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИИК 6 – 20, 25, 26 и УСПД на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК 1 – 5, 21 – 24 и сервера ОАО «ЛОЭСК» происходит один раз в сутки. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИИК 1 – 5, 21 – 24 и сервера ОАО «ЛОЭСК» на величину более чем ± 2 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

| Наименование программного обеспечения | Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения) | Наименование файла | Номер версии программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|--|--------------------|---------------------------------------|---|---|
| ПО «Пирамида 2000» | Модуль вычисления значений энергии и мощности по группам точек учета | CalcClients.dll | 3 | e55712d0b1b219065d63da949114dae4 | MD5 |
| | Модуль расчета небаланса энергии/мощности | CalcLeakage.dll | 3 | b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f | MD5 |
| | Модуль вычисления значений энергии потерь в линиях и трансформаторах | CalcLosses.dll | 3 | d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac | MD5 |
| | Общий модуль, содержащий функции, используемые при вычислениях различных значений и проверке точности вычислений | Metrology.dll | 3 | 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83 | MD5 |
| | Модуль обработки значений физических величин, передаваемых в бинарном протоколе | ParseBin.dll | 3 | 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7 | MD5 |
| | Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколам семейства МЭК | ParseIEC.dll | 3 | 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f | MD5 |
| | Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Modbus | ParseModbus.dll | 3 | c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48 | MD5 |
| | Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Пирамида | ParsePiramida.dll | 3 | ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f | MD5 |
| | Модуль формирования расчетных схем и контроля целостности данных нормативно-справочной информации | SynchroNSI.dll | 3 | 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 | MD5 |
| | Модуль расчета величины рассинхронизации и значений коррекции времени | 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 | КТП-1322, РУ-0,4 кВ, ввод | ТОП-0,66 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 0035434; 0035118; 0035132; Госреестр № 15174-06 | — | ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608112469 Госреестр № 36355-07 | - | HP Proliant ML350 G5 Зав. № 246784-003 | Активная Реактивная |
| 2 | ТП-1369, РУ-6 кВ, ввод | ТОЛ-10-1 кл. т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 54765; 55736; 56522; Госреестр № 15128-07 | ЗНОЛП кл. т 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 Зав. № 5958; 5993; 6012; Госреестр № 23544-07 | ПСЧ-4ТМ.05М кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0612096082 Госреестр № 36355-07 | | | Активная Реактивная |
| 3 | ТП-1369, РУ-6 кВ, ВЛ-6 кВ на д.Печурки | ТОЛ-10-1 кл. т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 55794; 54546; 56274; Госреестр № 15128-07 | ЗНОЛП кл. т 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 Зав. № 5958; 5993; 6012; Госреестр № 23544-07 | ПСЧ-4ТМ.05М кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0612096041 Госреестр № 36355-07 | | | Активная Реактивная |
| 4 | ТП-34, РУ-6 кВ, ввод тр-ра | ТПЛ-10с кл. т 0,5S Ктт = 30/5 Зав. № 2654100000020; 2654100000021; Госреестр № 29390-10 | НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1183; Госреестр № 831-53 | ПСЧ-4ТМ.05М кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0612106185 Госреестр № 36355-07 | | | Активная Реактивная |
| 5 | ТП-27, РУ-0,4 кВ, ввод | ТШП-0,66 кл. т 0,5S Ктт = 1000/5 Зав. № 0046002; 0046003; 0044153; Госреестр № 15173-06 | — | ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0305080173 Госреестр № 27779-04 | | | Активная Реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|--|---|---|---|---|---|------------------------|
| 6 | РТП-14, КРУ-6 кВ, яч. 10, ф. 14-08 | ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 22806; 22791; Госреестр № 25433- 08 | НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 8173; Госреестр № 831-53 | A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160597 Госреестр № 31857-06 | СИКОН С70 Зав. № 02179 Госреестр № 28822-05 | HP Proliant ML350 G5 Зав. № 246784-003 | Активная Реактивная |
| 7 | РТП-14, КРУ-6 кВ, яч. 05, ф. 14-05 | ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 22790; 22792; Госреестр № 25433- 08 | НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 8173; Госреестр № 831-53 | A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 06386823 Госреестр № 31857-06 | | | Активная Реактивная |
| 8 | РТП-14, КРУ-6 кВ, яч. 03, ф. 14-03 | ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 22803; 22804; Госреестр № 25433- 08 | НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 8173; Госреестр № 831-53 | A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 06386846 Госреестр № 31857-06 | | | Активная Реактивная |
| 9 | РТП-14, КРУ-6 кВ, яч. 06, ф. 14-06 | ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 22787; 22785; Госреестр № 25433- 08 | НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 8173; Госреестр № 831-53 | A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 06386840 Госреестр № 31857-06 | | | Активная Реактивная |
| 10 | РТП-14, КРУ-6 кВ, яч. 07, ф. 14-07 | ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 22783; 22782; Госреестр № 25433- 08 | НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 8173; Госреестр № 831-53 | A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01155285 Госреестр № 31857-06 | | | Активная Реактивная |
| 11 | РТП-14, КРУ-6 кВ, яч. 04, ф. 14-04 | ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 22944; 22945; Госреестр № 25433- 08 | НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 8173; Госреестр № 831-53 | A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 06952389 Госреестр № 31857-06 | | | Активная Реактивная |
| 12 | РТП-14, КРУ-6 кВ, яч. 19, ф. 14-11 | ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 22934; 22949; Госреестр № 25433- 08 | НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4447; Госреестр № 831-53 | A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160421 Госреестр № 31857-06 | | | Активная Реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|--|---|---|---|---|---|------------------------|
| 13 | РТП-14, КРУ-6 кВ, яч. 22, ф. 14-13 | ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 22941; 22935; Госреестр № 25433-08 | НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4447; Госреестр № 831-53 | A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01155458 Госреестр № 31857-06 | СИКОН С70 Зав. № 02179 Госреестр № 28822-05 | HP Proliant ML350 G5 Зав. № 246784-003 | Активная Реактивная |
| 14 | РТП-14, КРУ-6 кВ, яч. 16, ф. 14-10 | ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 22784; 22779; Госреестр № 25433-08 | НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4447; Госреестр № 831-53 | A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 06386839 Госреестр № 31857-06 | | | Активная Реактивная |
| 15 | РТП-14, КРУ-6 кВ, яч. 15, ф. 14-09 | ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 22786; 22780; Госреестр № 25433-08 | НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4447; Госреестр № 831-53 | A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160618 Госреестр № 31857-06 | | | Активная Реактивная |
| 16 | РТП-14, КРУ-6 кВ, яч. 20, ф. 14-12 | ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 22805; 22777; Госреестр № 25433-08 | НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4447; Госреестр № 831-53 | A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160572 Госреестр № 31857-06 | | | Активная Реактивная |
| 17 | РТП-14, КРУ-6 кВ, яч. 23, ф. 14-14 | ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 22938; 22932; Госреестр № 25433-08 | НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4447; Госреестр № 831-53 | A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160608 Госреестр № 31857-06 | | | Активная Реактивная |
| 18 | РТП-14, КРУ-6 кВ, яч. 24, ф. 14-15 | ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 22802; 22788; Госреестр № 25433-08 | НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4447; Госреестр № 831-53 | A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160393 Госреестр № 31857-06 | | | Активная Реактивная |
| 19 | ПС №351, РУ-6 кВ яч.36; ф.351-14 | ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 22889; 22890; Госреестр № 25433-08 | НАМИ-10 кл. т 0,2 Ктн = 6000/100 Зав. № 67441; Госреестр № 11094-87 | A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 06952418 Госреестр № 31857-06 | СИКОН С70 Зав. № 02683 Госреестр № 28822-05 | Активная Реактивная | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|---|--|---|---|---|---|------------------------|
| 20 | ПС №351, РУ-6 кВ яч.16; ф.351-05 | ТЛО-10 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 23012; 23010; Госреестр № 25433-08 | НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1369; Госреестр № 16687-07 | A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01155309 Госреестр № 31857-06 | СИКОН С70 Зав. № 02683 Госреестр № 28822-05 | HP Proliant ML350 G5 Зав. № 246784-003 | Активная Реактивная |
| 21 | ТП-1327 «СХТ», РУ-6 кВ, ввод | ТОЛ-СЭЦ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 19685-12; 19694-12; Госреестр № 32139-11 | НТМК-6-48 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2777; Госреестр № 323-49 | ПСЧ-4ТМ.05 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0304080089 Госреестр № 27779-04 | | | Активная Реактивная |
| 22 | ПС «Шахты №2», РУ-6 кВ, яч.15 | ТПЛ-10с кл. т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 2654100000012; 2654100000013; Госреестр № 29390-10 | НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 230210000011; Госреестр № 16687-07 | ПСЧ-4ТМ.05 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0304080167 Госреестр № 27779-04 | | | Активная Реактивная |
| 23 | ТП-2 ОАО «За- вод «Сланцы» РУ-6 кВ, яч.8 | ТПЛ-10с кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 2654100000017; 2654100000015; Госреестр № 29390-10 | НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2302100000012; Госреестр № 16687-07 | ПСЧ-4ТМ.05 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0304080117 Госреестр № 27779-04 | | | Активная Реактивная |
| 24 | ТП-5 ОАО «За- вод «Сланцы» РУ-6 кВ, яч.20 | ТПЛ-10с кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 2654100000019; 2654100000014; Госреестр № 29390-10 | НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2502100000010; Госреестр № 16687-07 | ПСЧ-4ТМ.05 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0304081807 Госреестр № 27779-04 | | | Активная Реактивная |
| 25 | ПС №351, РУ-6 кВ яч.18; ф.351-06 | ТОЛ-10-1 кл. т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 25406; 25413; 25559; Госреестр № 15128-03 | НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1369; Госреестр № 16687-07 | Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01060856 Госреестр № 23345-07 | СИКОН С70 Зав. № 02683 Госреестр № 28822-05 | Активная Реактивная | |
| 26 | ПС №351, РУ-6 кВ яч.37; ф.351-11 | ТОЛ-10-1 кл. т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 25410; 25719; 25564; Госреестр № 15128-03 | НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 67441; Госреестр № 11094-87 | Меркурий 230 ART2-00 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01054412 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, % | | | |
|---|------|---|-----------------------------------|-------------------------------------|---|
| | | $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$ | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 21 (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 – 4, 6 – 18, 20, 22 – 26 (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 | ±5,7 | ±3,4 | ±2,7 | ±2,7 |
| 1, 5 (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 |
| 19 (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 | ±5,6 | ±3,3 | ±2,5 | ±2,5 |
| Номер ИИК | cosφ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, % | | | |
| | | $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$ | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 21 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 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 |
| | 0,9 | ±12,1 | ±4,8 | ±3,3 | ±3,1 |
| 2 – 4, 6 – 18, 20, 22 – 26 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0) | 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 |
| | 0,9 | ±6,5 | ±4,8 | ±4,0 | ±4,0 |
| | 0,8 | ±6,5 | ±4,1 | ±3,6 | ±3,6 |
| 1, 5 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0) | 0,7 | ±6,4 | ±3,9 | ±3,5 | ±3,5 |
| | 0,5 | ±6,4 | ±3,7 | ±3,3 | ±3,3 |
| | 0,9 | ±12,0 | ±4,6 | ±3,0 | ±2,9 |
| | 0,8 | ±10,1 | ±3,6 | ±2,5 | ±2,4 |
| 19 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Счетчик 1,0) | 0,7 | ±9,3 | ±3,2 | ±2,3 | ±2,2 |
| | 0,5 | ±8,6 | ±2,8 | ±2,1 | ±2,1 |

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 – 20, 22 – 26, от $0,05 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК № 21;
- 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;
- счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчик электроэнергии Меркурий 230 – среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов;
- УСВ-1 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- УСПД СИКОН С70 – среднее время наработки на отказ не менее 70000 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;
- счетчики электроэнергии Меркурий 230 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 85 суток;
- счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 56 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 | ТОП-0,66 | 3 |
| Трансформатор тока | ТОЛ-10-I | 12 |
| Трансформатор тока | ТПЛ-10с | 8 |
| Трансформатор тока | ТШП-0,66 | 3 |
| Трансформатор тока | ТОЛ-СЭЦ-10 | 2 |
| Трансформатор тока | ТЛО-10 | 30 |
| Трансформатор напряжения | ЗНОЛП | 3 |
| Трансформатор напряжения | НТМИ-6 | 3 |
| Трансформатор напряжения | НАМИТ-10 | 4 |
| Трансформатор напряжения | НАМИ-10 | 1 |
| Трансформатор напряжения | НТМК-6-48 | 1 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 |
|---|------------------------------|----|
| Счетчик электроэнергии | ПСЧ-4ТМ.05М.04 | 1 |
| Счетчик электроэнергии | ПСЧ-4ТМ.05М | 3 |
| Счетчик электроэнергии | ПСЧ-4ТМ.05.04 | 1 |
| Счетчик электроэнергии | A1805RALQ-P4GB-DW-4 | 15 |
| Счетчик электроэнергии | ПСЧ-4ТМ.05 | 4 |
| Счетчик электроэнергии | Меркурий 230 ART2-00 | 2 |
| УСПД | СИКОН С70 | 2 |
| Контроллер | СИКОН ТС65 | 10 |
| Факс-модем | Zyxel U-336E | 2 |
| Устройство синхронизации времени | УСВ-1 | 5 |
| Сервер ОАО «ЛОЭСК» | HP ProLiant ML350 G5 | 1 |
| Источник бесперебойного питания | APC Smart - UPS 1000 RMXL 3U | 1 |
| GSM модем | Siemens MC35i | 1 |
| 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 | Моха 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 |
| Методика поверки | МП 1692/550-2013 | 1 |
| Паспорт-формуляр | ЭССО.411711.АИИС.310 ПФ | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП 1692/550-2013 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» по ГТП Сланцевские городские электрические сети. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в октябре 2013 года.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М - по методике поверки ИЛГШ.411152.146 РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- счетчиков электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 - по методике поверки ИЛГШ.411152.126 РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2004 г.;
- счетчиков электроэнергии Альфа А1800 – по методике поверки МП-2203-0042-2006, утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Менделеева» в 2006 г.;
- счетчиков электроэнергии Меркурий 230 - по методике поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 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» 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 Сланцевские городские электрические сети». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0212/2013-01.00324-2011 от 10.06.2013 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ООО «РКС-энерго» по ГТП Сланцевские 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.
- 4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- 5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
- 6 ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.
- 7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

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

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (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. « ____ » _____ 2013 г.