

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1280 от 03.11.2015 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) «ООО «Каскад-Энергосбыт»-Регионы» (3 очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) «ООО «Каскад-Энергосбыт»-Регионы» (3 очередь) (далее по тексту - АИИС КУЭ «ООО «Каскад-Энергосбыт»-Регионы» (3 очередь) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности потребляемой с ОРЭ по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ «ООО «Каскад-Энергосбыт»-Регионы» (3 очередь) представляет собой двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) 23-42 АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

- 1-й уровень – измерительные каналы (ИК) включают в себя: измерительные трансформаторы тока (ТТ), multifunctional счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

- 2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя: с устройство сбора и передачи данных (УСПД);) устройство измерения и синхронизации системного времени (УССВ), включающее в себя приемник сигналов коррекции времени системы глобального позиционирования «Навстар»: сервер баз данных (СБД); автоматизированные рабочие места (АРМ ИВК); технические средства приема-передачи данных; каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы; программные средства, выполняющие сбор информации с нижнего уровня, ее обработку и хранение.

В точках учета энергии установлены высокоточные средства учета – электронные счетчики, подключенные к сетям 0,4 кВ через измерительные трансформаторы тока. Для расчета электрической энергии, потребляемой за определенный период времени, необходимо интегрировать во времени мгновенные значения мощности.

Сигналы, пропорциональные напряжению и току в сети, снимаются с шин распределительного устройства, вторичных обмоток трансформаторов тока (соответственно) и поступают на вход преобразователя счетчика. Измерительная система преобразователя перемножает входные сигналы, получая мгновенную потребляемую мощность. Этот сигнал поступает на вход микроконтроллера счетчика, преобразующего его в Вт·ч и, по мере накопления сигналов, изменяющего показания счетчика. Микроконтроллер считывает и сохраняет последнее сохраненное значение. По мере накопления каждого Вт·ч, микроконтроллер увеличивает показания счетчика.

На уровне ИВК АИИС КУЭ «ООО «Каскад-Энергосбыт»-Регионы» (3 очередь) осуществляется:

- автоматический сбор данных со счетчиков, ведется статистика по связи;
- ведение журнала и регистрация событий;

- хранение данных о состоянии средств измерений со всех ИИК;
- информационный обмен с заинтересованными организациями в рамках согласованного регламента «по запросу» о состоянии объектов измерений, включая состояния выключателей, разъединителей, трансформаторов энергоустановки.

В результате сбора информации о результатах измерений, составе, структуре объекта измерений в ИВК АИИС КУЭ «ООО «Каскад-Энергосбыт»-Регионы» (3 очередь) проводится структуризация информации, формирование разделов баз данных по результатам измерений, состоянию средств измерений и состоянию объектов измерений. На основе анализа собранных данных определяются необходимые учетные (интегральные) показатели измеренных параметров посредством соответствующей обработки полученных данных.

В ИВК АИИС КУЭ «ООО «Каскад-Энергосбыт»-Регионы» (3 очередь) обеспечена возможность информационного взаимодействия с автоматизированной информационной справочной системой «ООО «Каскад-Энергосбыт»-Регионы».

Для ведения электронного архива коммерческих и контрольных данных в ИВК АИИС КУЭ «ООО «Каскад-Энергосбыт»-Регионы» (3 очередь) используются системы управления реляционными базами данных с поддержкой языка SQL (Database Language SQL).

Взаимодействие между ИВК АИИС КУЭ «ООО «Каскад-Энергосбыт»-Регионы» (3 очередь) и заинтересованными организациями в рамках согласованного регламента осуществляется по основному и резервному каналу связи. Основной канал связи организован по электронной почте пересылкой xml-макетов.

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;
- 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 (коррекция времени);

Принцип действия:

Напряжение 0,4 кВ и первичные токи, преобразованные измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, поступают по проводным линиям связи на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи поступает в УСПД ИВКЭ, где производится обработка измерительной информации сбор и хранение результатов измерений.

Коммуникационный сервер при помощи программного обеспечения (ПО), один раз в сутки, опрашивает УСПД, счетчики и считывает с них 30 минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки. Считанные значения записываются в базу данных. Сервер БД производит вычисление получасовых значений электроэнергии на основании считанного профиля мощности. В автоматическом режиме раз в сутки сервер БД считывает из базы данных получасовые значения электроэнергии, формирует и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML в ОАО «АТС» и другие заинтересованные организации.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии, ПО ССД и СБД АИИС КУЭ. Программные средства ССД и СБД АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации; сервисные программы; ПО систем управления базами данных (СУБД); ПО «АльфаЦЕНТР» производства ООО «ЭльстерМетроника» г. Москва; ПО СОЕВ.

Цифровой идентификатор программного обеспечения находящегося на сервере, где установлено ПО «Альфа Центр», определяется файлами, входящими в состав ПО «Альфа Центр» указан ниже.

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| «Альфа Центр» | библиотека ac_metrology.dll | 12.01 | 3E736B7F380863F44CC 8E6F7BD211C54 | MD5 |

Специализированное программное обеспечение ПО «Альфа ЦЕНТР» (Госреестр № 44595-10), не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ «ООО «Каскад-Энергосбыт»-Регионы» (3 очередь).

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ «ООО «Каскад-Энергосбыт»-Регионы» (3 очередь) от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

АИИС КУЭ «ООО «Каскад-Энергосбыт»-Регионы» (3 очередь) оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе прибора УССВ HVS-35 (производства ООО «Эльстер Метроника» г. Москва). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с точностью не хуже ± 5 с/сутки. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят все средства измерений времени (УСПД, таймеры счетчиков, СБД). УССВ установлен на 2-ом уровне – информационно-вычислительного комплекса (ИВК).

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ «ООО «Каскад-Энергосбыт»-Регионы» (3 очередь) приведен в таблице 1.

Таблица 1

| Номер ИК | Наименование объекта | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счетчик электрической энергии | Вид электро-энергии |
|----------|---|--|--------------------------|---|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 23. | ТРК «РИО»- Белгород, ТП-1014 (10/0,4 кВ), РУ-0,4 кВ, ГРЩ-1, КЛ-1-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ от Т-1 | ТШП-0,66 Кл. т. = 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 71981 Зав. № 70380 Зав. № 70347 Госреестр № 15173-06 | нет | Альфа А1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. = 0,2S Зав. № 01175024 Госреестр № 31857-06 | Активная / реактивная |
| 24. | ТРК «РИО»- Белгород, ТП-1014 (10/0,4 кВ), РУ-0,4 кВ, ГРЩ-2, КЛ-2-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ от Т-2 | ТШП-0,66 Кл. т. = 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 134483 Зав. № 134487 Зав. № 68535 Госреестр № 15173-06 | нет | Альфа А1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. = 0,2S Зав. № 01175025 Госреестр № 31857-06 | Активная / реактивная |
| 25. | ТРК «РИО»- Белгород, ТП-1014 (10/0,4 кВ), РУ-0,4 кВ, ГРЩ-2, КЛ-3-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ от Т-3 | ТШП-0,66 Кл. т. = 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 68579 Зав. № 68568 Зав. № 68548 Госреестр № 15173-06 | нет | Альфа А1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. = 0,2S Зав. № 01175026 Госреестр № 31857-06 | Активная / реактивная |
| 26. | ТРК «РИО»- Белгород, ТП-1014 (10/0,4 кВ), РУ-0,4 кВ, ГРЩ-1, КЛ-4-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ от Т-4 | ТШП-0,66 Кл. т. = 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 68519 Зав. № 70358 Зав. № 69936 Госреестр № 15173-06 | нет | Альфа А1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. = 0,2S Зав. № 01175027 Госреестр № 31857-06 | Активная / реактивная |

| Номер ИК | Наименование объекта | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счетчик электрической энергии | Вид электро-энергии |
|----------|---|--|--------------------------|---|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 27. | ТРК «РИО»- Вологда, ТП-1 (10/0,4 кВ), РУ-0,4 кВ, ГРЩ-1, Ввод 0,4 кВ от Т-1 | ТШП-0,66 Кл. т. = 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 0015879 Зав. № 0015313 Зав. № 0015570 Госреестр № 15173-06 | нет | Альфа А1802RL- P4GB-DW-4 Кл. т. = 0,2S Зав. № 01188062 Госреестр № 31857-06 | Активная / реактивная |
| 28. | МТРЦ «РИО»- Вологда, ТП-1 (10/0,4 кВ), РУ-0,4 кВ, ГРЩ-1, Ввод 0,4 кВ от Т-2 | ТШП-0,66 Кл. т. = 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 0015884 Зав. № 0015567 Зав. № 0015314 Госреестр № 15173-06 | нет | Альфа А1802RL- P4GB-DW-4 Кл. т. = 0,2S Зав. № 01188046 Госреестр № 31857-06 | Активная / реактивная |
| 29. | МТРЦ «РИО»- Вологда, ТП-2 (10/0,4 кВ), РУ-0,4 кВ, ГРЩ-2, Ввод 0,4 кВ от Т-1 | ТШП-0,66 Кл. т. = 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 9026168 Зав. № 9026170 Зав. № 9026205 Госреестр № 15173-06 | нет | Альфа А1802RL- P4GB-DW-4 Кл. т. = 0,2S Зав. № 01188042 Госреестр № 31857-06 | Активная / реактивная |
| 30. | МТРЦ «РИО»- Вологда, ТП-2 (10/0,4 кВ), РУ-0,4 кВ, ГРЩ-2, Ввод 0,4 кВ от Т-2 | ТШП-0,66 Кл. т. = 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 9026151 Зав. № 9026147 Зав. № 9026183 Госреестр № 15173-06 | нет | Альфа А1802RL- P4GB-DW-4 Кл. т. = 0,2S Зав. № 01175041 Госреестр № 31857-06 | Активная / реактивная |
| 31. | ТРК «РИО»- Кострома, РТП-1 (10/0,4кВ), РУ-0,4 кВ, ГРЩ-1, Ввод 0,4 кВ от Т-1 | ТШП-0,66 Кл. т. = 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 1089794 Зав. № 1089798 Зав. № 1089797 Госреестр № 15173-06 | нет | Альфа А1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. = 0,5S Зав. № 01217748 Госреестр № 31857-06 | Активная / реактивная |

| Номер ИК | Наименование объекта | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счетчик электрической энергии | Вид электро-энергии |
|----------|---|--|--------------------------|--|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 32. | ТРК «РИО»- Кострома, РТП-1 (10/0,4кВ), РУ-0,4 кВ, ГРЩ-1, Ввод 0,4 кВ от Т-2 | ТШП-0,66 Кл. т. = 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 1095219 Зав. № 1095220 Зав. № 1095236 Госреестр № 15173-06 | нет | Альфа А1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. = 0,5S Зав. № 01217808 Госреестр № 31857-06 | Активная / реактивная |
| 33. | ТРК «РИО»- Кострома, ТП (10/0,4кВ), РУ-0,4 кВ, ГРЩ-2, Ввод 0,4 кВ от Т-3 | ТШП-0,66 Кл. т. = 0,2S Ктт = 1500/5 Зав. № 3044954 Зав. № 3044955 Зав. № 3044948 Госреестр № 15173-06 | нет | Альфа А1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. = 0,5S Зав. № 01217690 Госреестр № 31857-06 | Активная / реактивная |
| 34. | ТРК «РИО»- Кострома, ТП (10/0,4кВ), РУ-0,4 кВ, ГРЩ-2, Ввод 0,4 кВ от Т-4 | ТШП-0,66 Кл. т. = 0,2S Ктт = 1500/5 Зав. № 3044946 Зав. № 3044960 Зав. № 3044939 Госреестр № 15173-06 | нет | Альфа А1805RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. = 0,5S Зав. № 01217811 Госреестр № 31857-06 | Активная / реактивная |
| 35. | ТРГК «РИО»- Орел, ТП-814 (10/0,4кВ), РУ-0,4 кВ, ГРЩ-1, Ввод 0,4 кВ от Т-1 | ТШП-0,66 Кл. т. = 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 0084656 Зав. № 0084660 Зав. № 0085163 Госреестр № 15173-06 | нет | Альфа А1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. = 0,2S Зав. № 01217170 Госреестр № 31857-06 | Активная / реактивная |
| 36. | ТРГК «РИО»- Орел, ТП-814 (10/0,4кВ), РУ-0,4 кВ, ГРЩ-1, Ввод 0,4 кВ от Т-2 | ТШП-0,66 Кл. т. = 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 0085169 Зав. № 0085148 Зав. № 0084658 Госреестр № 15173-06 | нет | Альфа А1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. = 0,2S Зав. № 01217168 Госреестр № 31857-06 | Активная / реактивная |

| Номер ИК | Наименование объекта | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счетчик электрической энергии | Вид электро-энергии |
|----------|--|--|--------------------------|--|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 37. | ТРГК «РИО»- Орел, ТП-814 (10/0,4кВ), РУ-0,4 кВ, ГРЩ-2, Ввод 0,4кВ от Т-3 | ТШП-0,66 Кл. т. = 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 0085155 Зав. № 0084661 Зав. № 0084644 Госреестр № 15173-06 | нет | Альфа А1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. = 0,2S Зав. № 01217152 Госреестр № 31857-06 | Активная / реактивная |
| 38. | ТРГК «РИО»- Орел, ТП-814 (10/0,4кВ), РУ-0,4 кВ, ГРЩ-2, Ввод 0,4 кВ от Т-4 | ТШП-0,66 Кл. т. = 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 0085162 Зав. № 0085168 Зав. № 0085161 Госреестр № 15173-06 | нет | Альфа А1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. = 0,2S Зав. № 01217136 Госреестр № 31857-06 | Активная / реактивная |
| 39. | ТРЦ «РИО»- Тамбов, ТП-0407 (6/0,4кВ), РУ-0,4 кВ, ГРЩ-1, Ввод 0,4кВ от Т-1 | ТШП-0,66 Кл. т. = 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 2035831 Зав. № 2035841 Зав. № 2035832 Госреестр № 15173-06 | нет | Альфа А1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. = 0,2S Зав. № 01217258 Госреестр № 31857-06 | Активная / реактивная |
| 40. | ТРЦ «РИО»- Тамбов, ТП-0407 (6/0,4кВ), РУ-0,4 кВ, ГРЩ-1, Ввод 0,4 кВ от Т-2 | ТШП-0,66 Кл. т. = 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 2035830 Зав. № 2035842 Зав. № 2035839 Госреестр № 15173-06 | нет | Альфа А1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. = 0,2S Зав. № 01217237 Госреестр № 31857-06 | Активная / реактивная |
| 41. | ТРЦ «РИО»- Тамбов, ТП-0407 (6/0,4кВ), РУ-0,4 кВ, ГРЩ-2, Ввод 0,4 кВ от Т-3 | ТШП-0,66 Кл. т. = 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 1095224 Зав. № 1094819 Зав. № 1094828 Госреестр № 15173-06 | нет | Альфа А1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. = 0,2S Зав. № 01217272 Госреестр № 31857-06 | Активная / реактивная |

| Номер ИК | Наименование объекта | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счетчик электрической энергии | Вид электро-энергии |
|----------|---|--|--------------------------|--|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 42. | ТРС «РИО»- Тамбов, ТП-0407 (6/0,4кВ), РУ-0,4 кВ, ГРСЦ-2, Ввод 0,4 кВ от Т-4 | ТШП-0,66 Кл. т. = 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 1097581 Зав. № 1097844 Зав. № 1097849 Госреестр № 15173-06 | нет | Альфа А1802РАL-Р4GB-DW-4 Кл. т. = 0,2S Зав. № 01217290 Госреестр № 31857-06 | Активная / реактивная |

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ «ООО «Каскад-Энергосбыт»-Регионы» (3 очередь) приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации

| Номер ИИК | cosj | Доверительные границы интервала относительной погрешности результата измерений активной электроэнергии и мощности при доверительной вероятности P=0,95 с учётом условий выполнения измерений | | | |
|---|------|--|--|---|--|
| | | $d_{1(2)\% P, \%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$ | $d_{5\% P, \%}$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$ | $d_{20\% P, \%}$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$ | $d_{120\% P, \%}$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$ |
| 23-30,35-42 (ТТ-0,2S; ТН-нет; Сч.-0,2S) 0,4кВ | 1,0 | ±0,96 | ±0,5 | ±0,39 | ±0,39 |
| | 0,9 | ±1,17 | ±0,82 | ±0,59 | ±0,59 |
| | 0,8 | ±1,29 | ±0,87 | ±0,62 | ±0,62 |
| | 0,7 | ±1,45 | ±0,93 | ±0,66 | ±0,66 |
| | 0,6 | ±1,67 | ±1,01 | ±0,71 | ±0,71 |
| | 0,5 | ±1,97 | ±1,14 | ±0,79 | ±0,79 |
| 31-34 ТТ-0,2S;ТН- нет; Сч.- 0,5S) 0,4кВ | 1,0 | ±1,49 | ±0,89 | ±0,83 | ±0,83 |
| | 0,9 | ±1,74 | ±1,53 | ±1,2 | ±1,2 |
| | 0,8 | ±1,82 | ±1,55 | ±1,21 | ±1,21 |
| | 0,7 | ±1,94 | ±1,59 | ±1,23 | ±1,23 |
| | 0,6 | ±2,11 | ±1,64 | ±1,26 | ±1,26 |
| | 0,5 | ±2,36 | ±1,72 | ±1,31 | ±1,31 |

Таблица 3 – Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации

| Номер ИИК | sinj | Доверительные границы интервала относительной погрешности результата измерений реактивной электроэнергии и мощности при доверительной вероятности P=0,95 с учётом условий выполнения измерений | | | |
|--|------|--|--|---|--|
| | | $d_{1(2)\% Q, \%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$ | $d_{5\% Q, \%}$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$ | $d_{20\% Q, \%}$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$ | $d_{120\% Q, \%}$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$ |
| 23-30,35-42 (ТТ-0,2S; ТН-нет; Сч.-0,5) 0,4кВ | 1,0 | ±1,64 | ±1,43 | ±1,29 | ±1,29 |
| | 0,9 | ±1,7 | ±1,45 | ±1,3 | ±1,3 |
| | 0,8 | ±1,79 | ±1,48 | ±1,31 | ±1,31 |
| | 0,7 | ±1,91 | ±1,52 | ±1,33 | ±1,33 |
| | 0,6 | ±2,08 | ±1,57 | ±1,36 | ±1,36 |
| | 0,5 | ±2,33 | ±1,66 | ±1,4 | ±1,4 |

| Номер ИИК | sinj | Доверительные границы интервала относительной погрешности результата измерений реактивной электроэнергии и мощности при доверительной вероятности P=0,95 с учётом условий выполнения измерений | | | |
|--|------|--|--|---|--|
| | | $d_{1(2)\% Q, \%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$ | $d_{5\% Q, \%}$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$ | $d_{20\% Q, \%}$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$ | $d_{120\% Q, \%}$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$ |
| 31-34 ТТ-0,2S;ТН - нет; Сч.- 1,0) 0,4кВ | 1,0 | ±2,94 | ±2,85 | ±2,55 | ±2,55 |
| | 0,9 | ±2,98 | ±2,86 | ±2,56 | ±2,56 |
| | 0,8 | ±3,03 | ±2,88 | ±2,57 | ±2,57 |
| | 0,7 | ±3,1 | ±2,89 | ±2,58 | ±2,58 |
| | 0,6 | ±3,21 | ±2,92 | ±2,59 | ±2,59 |
| | 0,5 | ±3,38 | ±2,97 | ±2,61 | ±2,61 |

Примечания:

1. Погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos j = 1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos j < 1,0$ нормируется от $I_{2\%}$.

2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).

3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ :

- напряжение питающей сети: напряжение $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$, ток $(1,1...1,2) \cdot I_{ном}$, $\cos j = 0,9$ инд;

- температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ C$.

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ «ООО «Каскад-Энергосбыт» - Регионы» (3 очередь) :

- напряжение питающей сети $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,01...1,2) \cdot I_{ном}$;

- температура окружающей среды:

- счетчики электроэнергии Альфа от минус $40 ^\circ C$ до плюс $55 ^\circ C$

- трансформаторы тока по ГОСТ 7746;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, счетчики электроэнергии по ГОСТ 31819.22-2012 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 31819.23-2012 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Показатели надежности комплектующих устройств компонентов АИИС КУЭ «ООО «Каскад-Энергосбыт» - Регионы» (3 очередь):

- счетчики – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов,

- резервирование питания в АИИС осуществляется при помощи устройств бесперебойного электропитания (UPS), обеспечивающих стабилизированное бесперебойное питание элементов АИИС при скачкообразном изменении или пропадании напряжения (бестоковая пауза, не вызывающая сбоев в работе сервера – 30 мин).

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 1$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ 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, сервере (АРМ);
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

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

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии – до 5 лет при температуре 25 °С;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ «ООО «Каскад-Энергосбыт» - Регионы» (3 очередь) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ «ООО «Каскад-Энергосбыт» - Регионы» (3 очередь)

| № п/п | Наименование | Тип | Кол. |
|-------|---|----------------------------|--------|
| 1. | Трансформатор тока | ТШП-0,66 | 60 шт. |
| 2. | Счетчик электрической энергии многофункциональный | Альфа А1802 RL-P4GB-DW-4 | 5 шт. |
| 3. | Счетчик электрической энергии многофункциональный | Альфа А1802 RAL-P4GB-DW-4 | 8 шт. |
| 4. | Счетчик электрической энергии многофункциональный | Альфа А1805 RAL-P4GB-DW-4 | 4 шт. |
| 5. | Счетчик электрической энергии многофункциональный | Альфа А1802 RALQ-P4GB-DW-4 | 3 шт. |
| 6. | Устройство сбора и передачи данных (УСПД) | RTU-325L-E2-512-M2-B2 | 1 шт. |

| № п/п | Наименование | Тип | Кол. |
|-------|-------------------------|---|------------|
| 7. | Шкаф серверный | Шкаф RITTAL 2000x1000x600, сервер HP Proliant DL-150G3, модем GSM Siemens TC-35iT, модем ZyXell-U336 Pro, свитч D-Link DES-3016, блок розеток Rittal 7240.510, ИБП APC Smart-UPS | 1 комплект |
| 8. | Приемник сигналов GPS | GARMIN GPS35-HVS | 1 шт. |
| 9. | Программное обеспечение | «Альфа-Центр» AC_SE многопользовательская версия | 1 шт. |
| 10. | Программное обеспечение | Альфа-Центр Диспетчер заданий | 1 шт. |
| 11. | Программное обеспечение | MeterCat | 1 шт. |
| 12. | Паспорт-формуляр | КЭКУ.422231.006.ФО | 1 шт. |

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки», утвержденным НТК по метрологии и измерительной технике Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, протокол № 8 от 08 июня 2006 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- Трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- Счетчики электрической энергии многофункциональные – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г. и документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки ДЯИМ.411152.018 МП»
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термогигрометр с диапазоном измерений от минус 40 до плюс 100°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием АИИС КУЭ ООО «Каскад-Энергосбыт»-Регионы (3 очередь). КЭКУ.422231.006.МИ

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) «ООО «Каскад-Энергосбыт»-Регионы» (3 очередь)

1. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
2. ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
3. ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

4. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
5. МИ 2999-2011 ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа
6. МИ 3290-2010 ГСИ. Рекомендация по подготовке, оформлению и рассмотрению материалов испытаний средств измерений в целях утверждения типа
7. ТУ 4228-011-29056091-11 Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Технические условия

Изготовитель

ООО «Каскад-Энерго» г. Калуга
Адрес (юридический) 248017, г. Калуга, Московская, д.302
Адрес (почтовый) 248008, г. Калуга, Механизаторов, д.38
Телефон: (4842) 716-004

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в калужской области»
(ГЦИ СИ ФБУ «Калужский ЦСМ»)
Адрес: 248000 г. Калуга, ул. Тульская, 16а
www.kcsm.kaluga.ru
Телефон/факс (4842) 57-47-81
E-mail: kcsm@kaluga.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Калужский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30147-11 от 17.06.2011 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2015 г.