

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Оборонэнергосбыт» по Московской области №5 (ГТП в/ч 68527) модернизированная

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Оборонэнергосбыт» по Московской области №5 (ГТП в/ч 68527) модернизированная (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительные каналы (далее по тексту - ИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

1-й уровень - информационно-измерительный комплекс, включает в себя 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 - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер сбора данных (ССД) регионального отделения АО «Оборонэнергосбыт», основной и резервный серверы баз данных (СБД) АО «Оборонэнергосбыт», автоматизированное рабочее место (АРМ), устройства синхронизации времени УСВ-2 (Госреестр № 41681-09), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве ССД используется сервер HP Proliant DL180G6, установленный в региональном отделении АО «Оборонэнергосбыт». В качестве СБД используются серверы SuperMicro SC826A. СБД установлен в центре сбора и обработки информации (ЦСОИ) АО «Оборонэнергосбыт».

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии и нарастающим итогом на начало расчетного периода (день, месяц);
- автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- 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);
- ведение журналов событий счетчиков и ИВК.

Принцип действия:

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

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи и далее через коммутатор по сети Интернет поступает на ССД (в случае если отсутствует TCP-соединение с контроллером, сервер устанавливает CSD-соединение через GSM-модем и по нему считывает данные). ССД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации, перевод измеренных значений в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации на СБД по протоколу «Пирамида» посредством межмашинного обмена через распределенную вычислительную сеть АО «Оборонэнергосбыт» (основной канал) либо по электронной почте путем отправки файла с данными, оформленными в соответствии с протоколом «Пирамида» (резервный канал). СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Измерение времени АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему. Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым УСВ-2. Коррекция времени в УСВ-2 происходит от GPS-приёмника.

ССД и СБД синхронизируют время с устройствами синхронизации времени УСВ-2. Синхронизация времени серверов происходит каждый час, коррекция времени серверов с временем УСВ-2 осуществляется независимо от расхождении с временем УСВ-2, т.е. серверы входят в режим подчинения устройствам точного времени и устанавливают время с УСВ-2.

Сличение времени счетчиков с временем ССД, установленном в региональном отделении АО «Оборонэнергосбыт», происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки.

Коррекция времени счетчиков с временем ССД происходит при расхождении времени счетчиков с временем ССД на величину более ± 1 с.

Программное обеспечение

Набор программных компонентов АИИС КУЭ состоит из стандартизированного и специализированного программного обеспечения (ПО).

Под стандартизированным ПО используются операционные системы линейки Microsoft Windows а также Системы управления базами данных. Данное ПО имеет сертификаты соответствия Федеральной службы по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России) и пригодно к применению на территории Российской Федерации.

Специализированное ПО АИИС КУЭ представляет собой программный комплекс ПО «Пирамида 2000». Данное ПО функционирует на уровне ИВК

Метрологически значимой частью ПО «Пирамида 2000» являются специализированные программные части (модули). Данные программные части выполняют функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета. Идентификационные данные метрологически значимых частей ПО «Пирамида 2000» приведены в таблицах 1.1-1.9.

Таблица 1.1

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|--|
| Идентификационное наименование ПО | CalcClients.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 3 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD5) | e55712d0b1b219065d63da949114dae4 |
| Другие идентификационные данные | Модуль вычисления значений энергии и мощности по группам точек учета |

Таблица 1.2

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | CalcLeakage.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 3 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD5) | 3ef7fb23cf160f566021bf19264ca8d6 |
| Другие идентификационные данные | Модуль расчета небаланса энергии/мощности |

Таблица 1.3

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|--|
| Идентификационное наименование ПО | CalcLosses.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 3 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD5) | d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac |
| Другие идентификационные данные | Модуль вычисления значений энергии потерь в линиях и трансформаторах |

Таблица 1.4

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|--|
| Идентификационное наименование ПО | Metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 3 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD5) | 52e28d7b608799bb3 csea41b548d2c83 |
| Другие идентификационные данные | Общий модуль, содержащий функции, используемые при вычислениях различных значений и проверке точности вычислений |

Таблица 1.5

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | ParseBin.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 3 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD5) | 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7 |
| Другие идентификационные данные | Модуль обработки значений физических величин, передаваемых в бинарном протоколе |

Таблица 1.6

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|--|
| Идентификационное наименование ПО | ParseIEC.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 3 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD5) | 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f |
| Другие идентификационные данные | Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколам семейства МЭК |

Таблица 1.7

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|--|
| Идентификационное наименование ПО | ParsePiramida.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 3 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD5) | ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f |
| Другие идентификационные данные | Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Пирамида |

Таблица 1.8

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | SynchroNSI.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 3 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD5) | 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 |
| Другие идентификационные данные | Модуль формирования расчетных схем и контроля целостности данных нормативно-справочной информации |

Таблица 1.9

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | VerifyTime.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 3 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD5) | 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75 |
| Другие идентификационные данные | Модуль расчета величины рассинхронизации и значений коррекции времени |

ПО ИВК «Пирамида» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ. Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го уровня ИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

| № ИК | Наименование объекта | Состав 1-го уровня ИК АИИС КУЭ | | |
|------|---|--|---|--|
| | | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счётчик электрической энергии |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | ПС №265 Слюдинит 35/10 кВ ЗРУ-10 кВ, ф. №8 | ТОЛ-СЭЩ-10-01 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 41529-08; 41528-08 Госреестр № 32139-11 | НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1806 Госреестр № 831-69 | СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0811081246 Госреестр № 36697-08 |
| 2 | ПС №265 Слюдинит 35/10 кВ ЗРУ-10 кВ, ф. №16 | ТОЛ-СЭЩ-10-01 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 41847-08; 41530-08 Госреестр № 32139-11 | НАМИ-10 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2047 Госреестр № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0811111389 Госреестр № 36697-08 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--|--|---|--|
| 3 | ТП-2-1 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ | ТТИ-40 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № U14509, U14155, U14162 Госреестр № 28139-12 | - | Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 05315729 Госреестр № 23345-07 |
| 4 | ТП-2-1 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ | ТТИ-40 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № U14165, U14166, U14508 Госреестр № 28139-12 | - | Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 05315738 Госреестр № 23345-07 |
| 5 | ТП-2-2 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ | ТТИ-40 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № U13591, U13604, U13599 Госреестр № 28139-12 | - | Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 05316104 Госреестр № 23345-07 |
| 6 | ТП-2-2 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ | ТТИ-40 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № U14507, U14162, U13616 Госреестр № 28139-12 | - | Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 05316117 Госреестр № 23345-07 |
| 7 | ТП-2-3 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ | ТТИ-40 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № U14142, U14171, U14141 Госреестр № 28139-12 | - | Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 05316155 Госреестр № 23345-07 |
| 8 | ТП-2-3 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ | ТТИ-40 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № U13597, U14172, U14154 Госреестр № 28139-12 | - | Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 05316167 Госреестр № 23345-07 |
| 9 | ТП-2-4 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ | ТТИ-40 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № Y26710, Y26695, Y26697 Госреестр № 28139-12 | - | Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 05316182 Госреестр № 23345-07 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--|---|---|--|
| 10 | ТП-2-4 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ | ТТИ-40 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № У26717, У26713, У26719 Госреестр № 28139-12 | - | Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 05321508 Госреестр № 23345-07 |
| 11 | ТП-2-1 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, яч.1 Ф.1, отх. фидер 0,4 кВ "Автопарк (бокс 1,2, мойка) в/ч 68527" | Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 851597; 851596; 851594 Госреестр № 22656-07 | - | ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608111105 Госреестр № 36355-07 |
| 12 | ТП-2-1 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, яч.1 Ф.4, отх. фидер 0,4 кВ "Биофильтр в/ч 68527" | Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 031810; 031809; 031808 Госреестр № 22656-07 | - | ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608112966 Госреестр № 36355-07 |
| 13 | ТП-2-1 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, яч.2 Ф.1, отх. фидер 0,4 кВ "Служба ГСМ в/ч 68527" | Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 031806; 031807; 031805 Госреестр № 22656-07 | - | ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113016 Госреестр № 36355-07 |
| 14 | ВРУ-0,4 кВ "Пож. депо в/ч 68527" ввод 0,4 кВ с ТП-2-1, яч.6 Ф.2 | ТТИ-А кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № С2809; С2826; С2810 Госреестр № 28139-07 | - | ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0609112157 Госреестр № 36355-07 |
| 15 | ТП-2-2 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, яч.1 Ф.1, отх. фидер 0,4 кВ "Клуб в/ч 68527" | Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 031804; 031802; 14491 Госреестр № 22656-07 | - | ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0607112067 Госреестр № 36355-07 |
| 16 | ТП-2-2 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, яч.1 Ф.2, отх. фидер 0,4 кВ "Учебный корпус в/ч 68527" | Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 031764; 031758; 031761 Госреестр № 22656-07 | - | ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0607112038 Госреестр № 36355-07 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|--|---|--|
| 17 | ТП-2-2 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, яч.5 Ф.1, отх. фидер 0,4 кВ "Сан. часть в/ч 68527" и "Штаб №2 в/ч 68527" | Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 031439; 031441; 031440 Госреестр № 22656-07 | - | ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608112862 Госреестр № 36355-07 |
| 18 | ТП-2-2 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, яч.5 Ф.2, отх. фидер 0,4 кВ "Хоз. двор (пилорама, КПП-2) в/ч 68527" | ТТИ-30 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № А23651; А23660; А23658 Госреестр № 28139-07 | - | ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608112869 Госреестр № 36355-07 |
| 19 | ТП-2-2 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, яч.5 Ф.3, отх. фидер 0,4 кВ "Казарма в/ч 68527" | Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 031762; 031759; 032190 Госреестр № 22656-07 | - | ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0607112036 Госреестр № 36355-07 |
| 20 | ТП-2-2 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, яч.6 Ф.1, отх. фидер 0,4 кВ "Столовая в/ч 68527" | ТТИ-30 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № В35523; А23647; В35520 Госреестр № 28139-07 | - | ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608112841 Госреестр № 36355-07 |
| 21 | ТП-2-2 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, яч.6 Ф.2, отх. фидер 0,4 кВ "Учебный корпус в/ч 68527" | Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 031437; 031436; 786037 Госреестр № 22656-07 | - | ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113064 Госреестр № 36355-07 |
| 22 | ВРУ-0,4 кВ "Штаб №1 в/ч 68527" ввод 0,4 кВ с ТП-2-3. яч.1 Ф.1 | ТТИ-А кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № С2825; С1602; С2817 Госреестр № 28139-07 | - | ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0610110805 Госреестр № 36355-07 |
| 23 | ТП-2-3 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, яч.1 Ф.2, отх. фидер 0,4 кВ "Склад. территория в/ч 68527" | ТТИ-30 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № А23827; А23823; А23648 Госреестр № 28139-07 | - | ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0607112117 Госреестр № 36355-07 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|---|---|--|
| 24 | ТП-2-3 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, яч.5 ФЗ, отх. фидер 0,4 кВ "КПП-1 в/ч 68527" | Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 031765; 032191; 629571 Госреестр № 22656-07 | | ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0607113165 Госреестр № 36355-07 |
| 25 | ТП-2-4 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, фид.1, отх. фидер 0,4 кВ "Общежитие №1 в/ч 68527" | ТТИ-40 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № А28949; А28953; А30035 Госреестр № 28139-07 | | ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113023 Госреестр № 36355-07 |
| 26 | ТП 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ | ТТИ-85 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № Х67790; Z36447; Х67801 Госреестр № 28139-07 | | ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0306079142 Госреестр № 27779-04 |
| 27 | ТП 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ | ТТИ-85 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № Z36442; Х67748; Z36438 Госреестр № 28139-07 | | ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0306075171 Госреестр № 27779-04 |

Таблица 3

| Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (δ), % | | | | |
|---|------|---|---|--|
| Номер ИК | cosφ | (±) d ₅ %, | (±) d ₂₀ %, | (±) d ₁₀₀ %, |
| | | I ₅ % £ I _{изм} < I ₂₀ % | I ₂₀ % £ I _{изм} < I ₁₀₀ % | I ₁₀₀ % £ I _{изм} £ I ₁₂₀ % |
| 1 (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 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 0,5S) | 1,0 | 2,2 | 1,6 | 1,5 |
| | 0,9 | 2,6 | 1,8 | 1,6 |
| | 0,8 | 3,1 | 2,0 | 1,8 |
| | 0,7 | 3,8 | 2,3 | 1,9 |
| | 0,5 | 5,6 | 3,1 | 2,5 |
| 3 - 27 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S) | 1,0 | 2,2 | 1,6 | 1,5 |
| | 0,9 | 2,6 | 1,8 | 1,6 |
| | 0,8 | 3,1 | 2,0 | 1,7 |
| | 0,7 | 3,7 | 2,3 | 1,9 |
| | 0,5 | 5,6 | 3,1 | 2,4 |

Продолжение таблицы 3

| Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (δ), % | | | | |
|--|---------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---|
| Номер ИК | $\cos\varphi$ | $(\pm) d_5 \%$, | $(\pm) d_{20} \%$, | $(\pm) d_{100} \%$, |
| | | $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$ | $I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$ | $I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$ |
| 1 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0) | 0,9 | 7,6 | 4,2 | 3,2 |
| | 0,8 | 5,0 | 2,9 | 2,4 |
| | 0,7 | 4,2 | 2,6 | 2,2 |
| | 0,5 | 3,3 | 2,2 | 2,0 |
| 2 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 1,0) | 0,9 | 7,5 | 4,0 | 2,9 |
| | 0,8 | 4,9 | 2,8 | 2,2 |
| | 0,7 | 4,2 | 2,5 | 2,1 |
| | 0,5 | 3,2 | 2,1 | 1,9 |
| 3- 27 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0) | 0,9 | 7,5 | 3,9 | 2,8 |
| | 0,8 | 4,9 | 2,7 | 2,2 |
| | 0,7 | 4,2 | 2,4 | 2,0 |
| | 0,5 | 3,2 | 2,1 | 1,8 |

Предел абсолютной погрешности СОЕВ не превышает ± 5 секунд в сутки.

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин).

2. В качестве характеристик погрешности ИК установлены пределы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95;

3. 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 15 до 25 °С.

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$,
- сила тока от $0,05 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$;
- температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 °С до плюс 35 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

5. 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 26035-83, ГОСТ 52425-2005.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа.

7. Вид энергии для всех ИК АИИС КУЭ - активная, реактивная.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 - среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- счетчик электроэнергии Меркурий 230 - среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов;
- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М - среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М - среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- УСВ-2 - среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для 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;
- наличие защиты на программном уровне - возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала.

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 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 45 суток;
- ИВК - хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений - не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Тип | Кол-во, шт |
|--|------------|------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Трансформатор тока измерительный на номинальное напряжение 0,66 кВ | ТТИ-А | 6 |
| Трансформатор тока измерительный на номинальное напряжение 0,66 кВ | ТТИ-85 | 6 |
| Трансформатор тока | ТОЛ-СЭЩ-10 | 4 |
| Трансформатор тока | Т-0,66 | 27 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 |
|--|------------------------------|----|
| Трансформатор тока измерительный на номинальное напряжение 0,66 кВ | ТТИ-30 | 9 |
| Трансформатор тока измерительный на номинальное напряжение 0,66 кВ | ТТИ-40 | 27 |
| Трансформатор напряжения | НТМИ-10 | 1 |
| Трансформатор напряжения | НАМИ-10 | 1 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | ПСЧ-4ТМ.05М | 15 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | ПСЧ-4ТМ.05 | 2 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М | 2 |
| Счетчик электрической энергии трехфазный статический | Меркурий 230 | 8 |
| Контроллер | СИКОН ТС65 | 7 |
| Сервер СД АО «Оборонэнергосбыт» | HP Proliant DL180 | 1 |
| Устройство синхронизации системного времени | УСВ-2 | 3 |
| Сервер портов RS-232 | Мoxa NPort 5410 | 1 |
| GSM Модем | Teleofis RX100-R | 1 |
| Источник бесперебойного питания | APC Smart-UPS 1000 RM | 1 |
| Сервер БД АО «Оборонэнергосбыт» | SuperMicro 6026T | 2 |
| GSM Модем | Cinterion MC35i | 2 |
| Коммутатор | 3Com 2952-SFP Plus | 2 |
| Источник бесперебойного питания | APC Smart-UPS 3000 RM | 2 |
| Паспорт-формуляр | ЭССО.411711.АИИС.233 ПФ-2016 | 1 |
| Методика поверки | РТ-МП-3562-500-2016 | 1 |

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-3562-500-2016 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Оборонэнергосбыт» по Московской области №5 (ГТП в/ч 68527) модернизированная. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 13.10.2016 г.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока - по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

- для трансформаторов напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;

- для счетчиков электрической энергии многофункциональных СЭТ-4ТМ.03М - по документу ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;

- для счетчиков электрической энергии многофункциональных ПСЧ-4ТМ.05М - по документу ИЛГШ.411152.146РЭ1, утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;

- для счетчиков электрической энергии многофункциональных ПСЧ-4ТМ.05 - по документу ИЛГШ.411152.126РЭ1, утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2005 г.;

- для счетчиков электрической энергии трехфазные статических Меркурий 230 - по документ АВЛГ.411152.021 РЭ1, утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- для устройства синхронизации времени УСВ-2 - по документу ВЛСТ 237.00.000И1, утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2009 г
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы GPS, номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- средства измерений для проверки нагрузки на вторичные цепи ТТ и ТН и падения напряжения во вторичных цепях ТН - по МИ 3000-2006.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма и (или) наклейки, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Московской области №5 (ГТП в/ч 68527). Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0004/2011-01.00324-2011 от 15.11.2011

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Оборонэнергосбыт» по Московской области №5 (ГТП в/ч 68527) модернизированная

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

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоСнабСтройСервис» (ООО «ЭССС») ИНН 7706292301

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

Юридический адрес: 121500, г. Москва, Дорога МКАД 60 км, д.4А, офис 204

Телефон: 8 (4922) 33-81-51, 34-67-26

Факс: 8 (4922) 42-44-93

Заявитель

Акционерное общество «Оборонэнергосбыт» (АО «Оборонэнергосбыт») ИНН 7704731218

Адрес: 127055, г. Москва, ул. Образцова, д.4А, корп. 1

Тел: 8 (495) 935-70-08

Факс: 8 (495) 935-70-09

Испытательный центр

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

Адрес: 117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел. 8 (495) 544-00-00, Факс 8 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.