

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности СК «Вымпел»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности СК «Вымпел» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности.

Описание средства измерений

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

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы точек учета (ИИК ТУ), в состав которых входят 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.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ СК «Вымпел», устройство синхронизации времени УСВ-2 (Регистрационный № 41681-10), автоматизированное рабочее место (АРМ ИВК), программное обеспечение из состава Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида» (Регистрационный № 21906-11), АРМ энергосбытовой организации - субъекта ОРЭМ, подключенный к базе данных ИВК АИИС КУЭ, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие основные задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу 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 ОРЭМ;
- 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);
- сбор, хранение и передачу журналов событий счетчиков.

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.

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

Между уровнями ИИК и ИВК с помощью каналообразующей аппаратуры организован канал связи, обеспечивающий передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в режиме автоматизированной передачи данных от ИИК в ИВК. В качестве канала используется GSM-сеть сотового оператора.

На сервере АИИС КУЭ СК "Вымпел" при помощи программного обеспечения (ПО) "Пирамида" производится обработка измерительной информации (вычисление значений электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН), ее хранение, накопление и отображение, подготовка отчетных документов.

АРМ энергосбытовой организации - субъекта ОРЭМ, подключенный к базе данных ИВК АИИС КУЭ в автоматическом режиме, с использованием ЭЦП, раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML в АО «АТС», филиалы ОАО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам. XML макеты формируются в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъектов оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Обмен данными между другими смежными АИИС КУЭ и АИИС КУЭ СК "Вымпел" производится по выделенным (VPN и пр.) и по коммутируемым каналам связи (GSM, телефонные линии и пр.).

Наименование смежных АИИС КУЭ с которыми взаимодействует АИИС КУЭ СК "Вымпел" приведены ниже:

- Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ "Полупроводники" (№ в Госреестре 62383-15);
- Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ "Чесменская" (№ в Госреестре 63353-16);
- Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ "Парголово" (№ в Госреестре 63189-16);
- Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ "Завод Ильич" (№ в Госреестре 63142-16);
- Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ "Проспект Испытателей" (№ в Госреестре 62442-15);
- Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ "Проспект Испытателей" (№ в Госреестре 52127-12);
- Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ООО "Энергосбытовая компания "ЭСКО" для электроснабжения ООО "Фрегат" (№ в Госреестре 57448-14).

Сбор/передача данных от смежных АИИС КУЭ осуществляется по электронной почте Internet (E-mail) в виде макетов XML формата.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УССВ, счетчиков, ИВК. В качестве базового прибора используется УСВ-2, установленное на ИВК.

УСВ подключено к ИВК. Сравнение показаний часов ИВК и УСВ происходит не реже 1 раза в сутки. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов ИВК и УСВ на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков и ИВК происходит не реже 1 раза в сутки. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и ИВК на величину более чем ± 1 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты), коррекции часов устройств и расхождение времени в секундах корректируемого устройства в момент непосредственно предшествующий корректировки.

Пломбирование АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение из состава Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида» (ПО «Пирамида»), которое 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».

Таблица 1- Идентификационные данные метрологически значимых частей ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|--|---|
| Идентификационное наименование файлов ПО | CalcClients.dll; CalcLeakage.dll; CalcLosses.dll; Metrology.dll; ParseBin.dll; ParseIEC.dll; ParseModbus.dll; ParsePiramida.dll; SynchronSI.dll; VerifyTime.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 3.0 |
| Цифровой идентификатор ПО/ Идентификационное наименование файлов ПО | e55712dob1b219065d63da949114dae4/ CalcClients.dll |
| | b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f/ CalcLeakage.dll |
| | d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac/ CalcLosses.dll |
| | 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83/ Metrology.dll |
| | 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7/ ParseBin.dll |
| | 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f/ ParseIEC.dll |
| | c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48/ ParseModbus.dll |
| | ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f/ ParsePiramida.dll |
| | 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09/ SynchronSI.dll |
| 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75/ VerifyTime.dll | |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 - Метрологические характеристики и состав ИК АИИС КУЭ

| № ИК | Наименование ИК | Состав 1-го уровня ИК | | | ИВК | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики и ИК | |
|------|---------------------------------|---|---|---|------------------|------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | РТП - 4775, РУ - 10 кВ, яч. №11 | ТОЛ; 600/5; к.т. 0,5S; Рег. № 47959-11 | НАМИТ-10; 10000/100; к.т. 0,5; Рег. № 16687-07 | КИПП-2М; к.т. 0,2S/0,5; Рег. № 41436-09 | ПО «Пирамида» | активная реактивная | ±1,1 ±2,1 | ±5,4 ±4,6 |
| 2 | РТП - 4775, РУ - 10 кВ, яч. №19 | ТОЛ; 600/5; к.т. 0,5S; Рег. № 47959-11 | НАМИТ-10; 10000/100; к.т. 0,5; Рег. № 16687-07 | КИПП-2М; к.т. 0,2S/0,5; Рег. № 41436-09 | | активная реактивная | ±1,1 ±2,1 | ±5,4 ±4,6 |
| 3 | РТП - 2, РУ - 10 кВ, яч. №2 | ТОЛ; 600/5; к.т. 0,5S; Рег. № 47959-11 | НАМИТ-10; 10000/100; к.т. 0,5; Рег. № 16687-07 | КИПП-2М; к.т. 0,2S/0,5; Рег. № 41436-09 | | активная реактивная | ±1,1 ±2,1 | ±5,4 ±4,6 |
| 4 | РТП - 2, РУ - 10 кВ, яч. №10 | ТОЛ; 600/5; к.т. 0,5S; Рег. № 47959-11 | НАМИТ-10; 10000/100; к.т. 0,5; Рег. № 16687-07 | КИПП-2М; к.т. 0,2S/0,5; Рег. № 41436-09 | | активная реактивная | ±1,1 ±2,1 | ±5,4 ±4,6 |

Примечания:

Характеристики основной погрешности и погрешности в рабочих условиях ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности в виде границ интервалов, соответствующие вероятности 0,95.

Основные технические характеристики

1 Нормальные условия измерений:

- параметры сети: напряжение (0,98 - 1,02) $U_{ном}$; ток (1,0-1,2) $I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,80$ инд.;
- температура окружающего воздуха (21-25) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт ст.);
- частота питающей сети переменного тока от 49,6 до 50,4 Гц;

2 Рабочие условия измерений:

- параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1) $U_{ном}$; ток (0,05 - 1,20) $I_{ном}$, $0,5 \text{ инд} < \cos \varphi < 0,8 \text{ емк}$;

- температура окружающего воздуха для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 60 °С; счетчиков электрической энергии от минус 40 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 %;
- давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт ст.);
- частота питающей сети переменного тока от 49 до 51 Гц;

3 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при этом не претендуется на улучшение метрологических характеристик ИК. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии - для КИПП-2М глубина хранения данных графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут составляет не менее 45 дней;
- ИВК - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений за весь срок эксплуатации системы.

4 Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик электрической энергии - для КИПП-2М среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа;
- ИВК - среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов, среднее время восстановления работоспособности 0,5 часа.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество, шт. |
|---|-------------|-----------------|
| Счетчик электрической энергии многофункциональный | КИПП-2М | 4 |
| Трансформатор тока | ТОЛ | 12 |
| Трансформатор напряжения | НАМИТ-10 | 4 |
| Методика поверки | 2355П-16.МП | 1 |
| Инструкция по эксплуатации | 2355П-16.ИЭ | 1 |
| Паспорт-формуляр | 2355П-16.ПФ | 1 |

Поверка

осуществляется по документу 2355П-16.МП «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности СК «Вымпел» Методика поверки», утвержденному ФБУ «Марийский ЦСМ» 12.12.2016 г.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

- для трансформаторов напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 6√3...35 кВ. Методика проверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика проверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

- для счетчиков электрической энергии электронных многофункциональных КИПП-2М - в соответствии с документом "Счетчики электронные многофункциональные "КИПП-2М". Методика поверки ТЛАС.411152.001ПМ", согласованным с ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева";

- для устройства синхронизации УСВ-2 - в соответствии с документом ВЛСТ 237.00.001И1 "Устройство синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки", утвержденным ФГУП "ВНИИФТРИ";
- средства измерений в соответствии с МИ 3195-2009 «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- средства измерений в соответствии с МИ 3196-2009 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- радиосервер РСТВ-01 (Регистрационный № 40586-09), принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и радиосервером РСТВ-01;
- термогигрометр электронный «CENTER» (Регистрационный № 22129-01).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Методика измерений количества электроэнергии и мощности с использованием АИИС КУЭ СК «Вымпел» 2355П-16.МИ, утвержденной и аттестованной в установленном порядке.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности СК «Вымпел»

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 «Энергопромсервис»

(ООО «Энергопромсервис»)

ИНН 3702072040

Адрес: 153009, г. Иваново, пр. Строителей, д. 15

Тел.: (4932) 53-09-77 ; E-mail: askue37@mail.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в республике Марий Эл» (ГЦИ СИ ФБУ «Марийский ЦСМ»)

Адрес: 424006, г. Йошкар-Ола, ул. Соловьева, д. 3

Тел (факс): (8362) 41-20-18 (41-16-94)

Web-сайт: www.maricsm.ru; E-mail: gost@maricsm.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Марийский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30118-11 от 08.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.