

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» «Сургутский завод стабилизации конденсата» с Изменением № 1

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» «Сургутский завод стабилизации конденсата» с Изменением № 1 (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии.

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии – ООО «Газпром энерго» «Сургутский завод стабилизации конденсата» с Изменением № 1 является дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии – АИИС КУЭ ООО «Газпром энерго» «Сургутский завод стабилизации конденсата», Свидетельство об утверждении типа RU.E.34.004.A № 41655, регистрационный номер 45976-10, и включает в себя описание дополнительных измерительных каналов, соответствующих точкам измерений 18 и 19.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- периодический и по запросу автоматический сбор привязанных к времени в шкале UTC(SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах в базе данных;
- обеспечение резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- передачу результатов измерений по электронной почте внешним организациям;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений по запросу со стороны внешних систем;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает три уровня:

- 1-й уровень – информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
- 2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ);
- 3-ий уровень – измерительно-вычислительный комплекс (ИВК).

ИИК ТИ включают в себя: трансформаторы тока (ТТ) со вторичными цепями; трансформаторы напряжения (ТН) со вторичными цепями; счётчики электроэнергии.

ТТ и ТН, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения.

Мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются счетчиками электрической энергии АИИС КУЭ в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности, вычисление активной мощности осуществляется путем интегрирования на временном интервале 20 мс мгновенных значений электрической мощности; полной мощности путем перемножения среднеквадратичных значений тока и фазного напряжения и реактивной мощности из измеренных значений активной и полной мощности. Вычисленные значения мощности преобразуются в частоту следования импульсов телеметрии, число которых подсчитывается на интервале времени 30 минут и сохраняется во внутренних регистрах счетчика вместе с временем окончания интервала интегрирования в шкале UTC(SU).

ИВКЭ АИИС обеспечивает сбор результатов измерений, хранящихся в памяти счетчиков электрической энергии, хранение результатов измерений, передачу результатов измерений на уровень ИВК, синхронизацию шкалы времени часов счетчиков со шкалой времени UTC. ИВКЭ включает в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) типа RTU-325 (Г.р. № 37288-08), устройство синхронизации системного времени типа УССВ-35HVS и связующие компоненты.

ИВК АИИС осуществляет сбор результатов измерений, хранящихся в базе данных УСПД, хранение результатов измерений, математическую обработку результатов измерений, ведение журналов событий, передачу результатов измерений во внешние системы, в том числе в ПАК ОАО «АТС» и смежным субъектам по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0, результаты измерений защищены электронной цифровой подписью. ИВК состоит из связующих компонентов и серверного оборудования. В ИВК используется программное обеспечение комплексов измерительно-вычислительных для учета электрической энергии «АльфаЦЕНТР» (Г.р. № 44595-10).

Уровни ИИК ТИ и ИВКЭ соединены между собой посредством шины интерфейса RS-485.

Уровни ИВКЭ и ИВК соединены между собой основным и резервным каналами связи. В качестве основного канала связи использована спутниковая сеть передачи данных, в качестве резервного канала использованы средства мобильной радиосвязи GSM и модем для коммутируемых линий.

Уровни ИИК ТИ, ИВКЭ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ. Перечень ИК и их состав приведен в таблице 1.

Система обеспечения единого времени работает следующим образом. Устройство синхронизации времени в составе ИВКЭ обеспечивает прием и обработку сигналов глобальной спутниковой навигационной системы, формируя шкалу времени UTC. УСПД в составе ИВКЭ обеспечивает синхронизацию собственных часов с часами устройства синхронизации времени. УСПД обеспечивает формирование команды синхронизации часов счетчиков в составе ИИК ТИ с собственными часами ежесуточно. Сличение времени счётчиков типа А1800 и СЭТ-4ТМ.03 с временем УСПД выполняется каждые 30 минут при сеансе связи УСПД со счётчиком.

Таблица 1 – Состав дополнительных измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

| № ИК | Наименование | Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ | | Тип (модификация) | |
|------|--|---|---|-------------------|-----------------|
| | | | | | |
| 18 | ПС 110/6кВ «Конденсат-2», ЗРУ-6 кВ «Конденсат-2», 2 СШ 6 кВ, яч. 216 | ТТ | КТ 0,5 К _{ТТ} = 300/5 Г.р. № 15128-07 | A | ТОЛ-10-I -1 |
| | | | | C | ТОЛ-10-I -1 |
| | | ТН | КТ 0,5 К _{ТН} = (6000/100) Г.р. № 20186-00 | A | НАМИ-10-95 УХЛ2 |
| | | | | B | |
| | | | | C | |
| | | Счетчик | КТ 0,2S/0,5, К _{сч} =1, Г.р. № 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М | |
| УСПД | К _{успд} =1, Г.р. № 37288-08 | RTU-325 | | | |
| 19 | ПС 110/6кВ «Конденсат-2», ЗРУ-6 кВ «Конденсат-2», 3 СШ 6 кВ, яч. 316 | ТТ | КТ 0,5 К _{ТТ} = 600/5 Г.р. № 15128-07 | A | ТОЛ-10-I -1 |
| | | | | C | ТОЛ-10-I -1 |
| | | ТН | КТ 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Г.р. № 20186-00 | A | НАМИ-10-95 УХЛ2 |
| | | | | B | |
| | | | | C | |
| | | Счетчик | КТ 0,2S/0,5, К _{сч} =1, Г.р. № 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М | |
| УСПД | КУСПД=1, Г.р. № 37288-08 | RTU-325 | | | |

Программное обеспечение

В АИИС используется программное обеспечение «АльфаЦЕНТР».

Идентификационные признаки метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные признаки метрологически значимой части программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование программного обеспечения | ac_metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | 12.1 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5) | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54 |

Программное обеспечение имеет уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - средний.

Метрологические и технические характеристики

| | |
|---|---------------------------|
| Количество измерительных каналов (ИК)..... | 2 |
| Границы допускаемой основной относительной погрешности ИК и границы допускаемой относительной погрешности ИК в рабочих условиях применения при измерении активной и реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P=0,95$ | приведены в таблице 3 |
| Пределы допускаемого значения поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC(SU) не более, с..... | ± 5 . |
| Период измерений активной и реактивной средней мощности и приращений электрической энергии, минут..... | 30. |
| Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут | 30. |
| Формирование XML-файла для передачи внешним системам | автоматическое. |
| Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных .. | автоматическое |
| Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет..... | 3,5. |
| Ведение журналов событий ИВК, ИВКЭ и ИИК ТИ | автоматическое. |
| Рабочие условия применения компонентов АИИС КУЭ: | |
| температура окружающего воздуха для: | |
| измерительных трансформаторов, °С | от минус 45 до 40; |
| для счетчиков, связующих компонентов, °С..... | от 0 до 40; |
| для оборудования ИВК, °С | от 10 до 35; |
| частота сети, Гц..... | от 49,5 до 50,5; |
| напряжение сети питания (относительного номинального значения $U_{ном}$), % .. | от 90 до 110; |
| индукция внешнего магнитного поля, мТл | не более 0,5. |
| Допускаемые значения информативных параметров: | |
| ток, % от $I_{ном}$ | от 5 до 120; |
| напряжение, % от $U_{ном}$ | от 90 до 110; |
| коэффициент мощности, $\cos j$ | 0,5 инд. – 1,0 – 0,5 емк. |
| коэффициент реактивной мощности, $\sin j$ | 0,5 инд. – 1,0 – 0,5 емк. |

Таблица 3 - Границы допускаемой основной относительной погрешности ИК18 и 19 при измерении активной электрической энергии ($\delta_{w_0}^A$) для значений тока 5, 20, 100, 120 % номинального и значений коэффициента мощности 0,5, 0,8, 0,87,1 и границы допускаемой относительной погрешности ИК 18 и 19 при измерении активной (δ_w^A) и реактивной (δ_w^P) электрической энергии в рабочих условиях применения

| I, % от $I_{ном}$ | Коэффициент мощности | $\delta_{w_0}^A$, % | δ_w^A , % | δ_w^P , % |
|-------------------|----------------------|----------------------|------------------|------------------|
| 5 | 0,5 | $\pm 5,4$ | $\pm 5,5$ | $\pm 3,1$ |
| 5 | 0,8 | $\pm 2,9$ | $\pm 3,0$ | $\pm 4,7$ |
| 5 | 0,865 | $\pm 2,5$ | $\pm 2,6$ | $\pm 5,7$ |
| 5 | 1 | $\pm 1,8$ | $\pm 1,9$ | - |
| 20 | 0,5 | $\pm 2,9$ | $\pm 3,0$ | $\pm 2,1$ |
| 20 | 0,8 | $\pm 1,6$ | $\pm 1,8$ | $\pm 2,8$ |
| 20 | 0,865 | $\pm 1,4$ | $\pm 1,6$ | $\pm 3,3$ |
| 20 | 1 | $\pm 1,1$ | $\pm 1,2$ | - |

Продолжение таблицы 3

| I, % от Ином | Коэффициент мощности | δW_{oA} , % | δW_A , % | δW_P , % |
|-----------------|-------------------------|---------------------|------------------|------------------|
| 100, 120 | 0,5 | $\pm 2,2$ | $\pm 2,3$ | $\pm 1,9$ |
| 100, 120 | 0,8 | $\pm 1,2$ | $\pm 1,4$ | $\pm 2,4$ |
| 100, 120 | 0,865 | $\pm 1,1$ | $\pm 1,3$ | $\pm 2,7$ |
| 100, 120 | 1 | $\pm 0,9$ | $\pm 1,0$ | - |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра МРЕК.411711.038.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии ООО «Газпром энерго» «Сургутский завод стабилизации конденсата» с Изменением №1. Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Тип, модификация | Кол-во, шт. |
|--|--------------------|----------------|
| Трансформатор тока | ТОЛ-10-1 У2 | 4 |
| Трансформаторы напряжения | НАМИ-10-95 УХЛ2 | 2 |
| Счетчики электроэнергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М | 2 |
| Устройство сбора и передачи данных | RTU-325 | 1 |
| Устройство синхронизации системного времени | УССВ-35HVS | 1 |
| Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учёта электроэнергии ООО «Газпром энерго» «Сургутский завод стабилизации конденсата» с Изменением №1. Формуляр | МРЕК.411711.038.ФО | 1 |
| Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учёта электроэнергии ООО «Газпром энерго» «Сургутский завод стабилизации конденсата» с Изменением №1. Методика поверки | МП-056-30007-2015 | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП-056-30007-2015 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии ООО «Газпром энерго» «Сургутский завод стабилизации конденсата» с Изменением №1. Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 24 сентября 2015 г.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный ТП2-2У (Г. р. № 16373-08), мультиметр АРРА-109 (Г. р. № 20085-11), вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А» (Г. р. № 22029-10), измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел» (Г. р. № 23070-05), тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» из состава средств передачи эталонных сигналов времени и частоты ГСВЧ (поправка системных часов не более ± 10 мс).

Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ проводится в соответствии со следующими нормативными и техническими документами по поверке:

- измерительных трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217;
- измерительных трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216;
- счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденной ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 г.;
- Устройства сбора и передачи данных RTU-325 – в соответствии с методикой поверки ДЯИМ.466.453.005МП, утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» «Сургутский завод стабилизации конденсата» с Изменением №1. Свидетельство об аттестации методики измерений №252-01.00249-2015 от «24» сентября 2015 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» «Сургутский завод стабилизации конденсата» с Изменением № 1

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

Изготовитель

Оренбургский филиал общества с ограниченной ответственностью «Газпром энерго» (ООО «Газпром энерго»)
ИНН 7736186950
Адрес: 117939, г. Москва, ул. Строителей, д. 8, корпус 1
Тел. (495) 428-45-60
E-mail: info@adm.energo.gazprom.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

Тел. (383)210-08-14, факс (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2015 г