

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_{0A} , %	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).

Проверка измерительных компонентов АИИС КУЭ проводится в соответствии со следующими нормативными и техническими документами по проверке:

- 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 проверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденной ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 г.;
- Устройства сбора и передачи данных RTU-325 – в соответствии с методикой проверки 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