

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Северной ЖД - филиала ОАО «Российские железные дороги» в границах Вологодской области

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Северной ЖД - филиала ОАО «Российские железные дороги» в границах Вологодской области (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительный канал (далее по тексту - ИК) АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень – включает в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН), счетчик активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту – Счетчик), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК). Этот уровень обеспечивает выполнение следующих функций:

- синхронизацию шкалы времени ИВК;
- сбор информации (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера Центра сбора и обработки данных (далее по тексту – ЦСОД) ОАО «РЖД» не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, 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, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с 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 счетчика при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени (УССВ), синхронизирующим часы измерительных компонентов системы по сигналам точного времени, получаемым от GPS-приемника. УССВ обеспечивает автоматическую синхронизацию часов сервера, при повышении порога ± 1 с происходит коррекция часов сервера. Сравнение показаний часов счетчика и сервера производится во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 минут). Корректировка осуществляется при расхождении показаний часов счетчика и сервера

± 2 с, но не реже 1 раза в сутки.

Погрешность измерения системного времени АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение Система автоматизированная измерительно-информационная для учета электроэнергии «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» (далее по тексту – ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА»).

ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА», установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» не влияет на метрологические характеристики системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Северной ЖД - филиала ОАО «Российские железные дороги» в границах Вологодской области.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го уровня системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Северной ЖД - филиала ОАО «Российские железные дороги» в границах Вологодской области приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав 1-го уровня АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование объекта	Состав 1-го уровня АИИС КУЭ		
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик
1	2	3	4	5
1	ПС 110 кВ Грязовец ВЛ 110 кВ Грязовец- Туфаново	ТОГФМ-110 П УХЛ1 кл.т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 2253; 2254; 2255 Госреестр № 53344-13	НКФ-110-83У1 кл.т 0,5 $K_{ТН} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 60549; 60622 Госреестр № 1188-84 НКФ-110-57У1 кл.т 0,5 $K_{ТН} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1473216 Госреестр № 14205-94	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01303507 Госреестр № 31857-11

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$d_{1(2)\%}$,	d_5 %,	d_{20} %,	d_{100} %,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_5 \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,3	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,6	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,2	±1,8	±1,6	±1,6
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$d_{1(2)\%}$,	d_5 %,	d_{20} %,	d_{100} %,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_5 \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,9	±3,0	±2,5	±2,3	±2,3
	0,8	±2,4	±2,2	±1,9	±1,9
	0,7	±2,2	±2,0	±1,7	±1,7
	0,5	±2,0	±1,9	±1,6	±1,6

Примечания:

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

2 Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).

3 Нормальные условия эксплуатации:

– параметры сети: диапазон напряжения – от $0,99 \cdot U_{ном}$ до $1,01 \cdot U_{ном}$; диапазон силы тока – от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$; частота – $(50 \pm 0,15)$ Гц;

– температура окружающего воздуха: ТТ и ТН – от минус 40 до плюс 50 °С; счетчика – от плюс 18 до плюс 25 °С; ИВК – от плюс 10 до плюс 30 °С.

4 Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

– параметры сети: диапазон первичного напряжения – от $0,9 \cdot U_{н1}$ до $1,1 \cdot U_{н1}$; диапазон силы первичного тока – от $0,01 I_{н1}$ до $1,2 I_{н1}$; частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;

– температура окружающего воздуха – от минус 40 до плюс 50 °С.

Для счетчика электроэнергии:

– параметры сети: диапазон вторичного напряжения – от $0,8 \cdot U_{н2}$ до $1,15 \cdot U_{н2}$; сила тока от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$; частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;

– температура окружающего воздуха – от плюс 10 до плюс 30 °С.

5 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчика электроэнергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2.

6 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2 – активная, реактивная.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии «Альфа А1800» – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;

- ИВК - среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;

Надежность системных решений:

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий счетчика фиксируются факты:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

– коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

– электросчетчика;

– промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

– испытательной коробки.

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

– пароль на счетчиках электрической энергии;

– пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

– счетчике электрической энергии (функция автоматизирована);

– сервере ИВК (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

– счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;

– ИВК – хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет.

–

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение (Тип)	Кол-во, шт.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТОГФМ-110 П УХЛ1	3
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-83У1	2
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57У1	1
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW-4	1
Комплексы измерительно-вычислительные для учета электроэнергии	«ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА»	1
Методика поверки	РТ-МП-4551-500-2017	1
Паспорт-формуляр	1037739877295.411711.055.ПС-ФО	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-4551-500-2017 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Северной ЖД - филиала ОАО «Российские железные дороги» в границах Вологодской области. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 22.09.2017 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» и/или МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

- для счетчика электроэнергии «Альфа А1800» - 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, утвержденному в 2012 г.

- радиочасы МИР РЧ-02, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46656-11;

- прибор для измерения показателей качества электрической энергии и электроэнергетических величин Энерготестер ПКЭ-А, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53602-13;

- вольтамперфазометр ПАРМА ВАФ, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 39937-08;

- термогигрометр CENTER (мод. 314), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 22129-09.

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 (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Северной ЖД - филиала ОАО «Российские железные дороги» в границах Вологодской области».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Северной ЖД - филиала ОАО «Российские железные дороги» в границах Вологодской области

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

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

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»)

ИНН 7708503727

Адрес: 107174, г. Москва, Новая Басманная ул., д.2

Телефон: +7 (499) 262-60-55

Факс: +7 (499) 262-60-55

E-mail: info@rzd.ru

Web-сайт: <http://www.rzd.ru/>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «РЕСУРС» (ООО «РЕСУРС»)

Адрес: 119415, г. Москва, пр. Вернадского, д. 39, этаж 4, помещение 1, комната 13

Телефон: +7 (926) 878-27-26

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

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.

« ____ » _____ 2017 г.