

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ «Сибирская»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ «Сибирская» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) классов точности 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) классов точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчик активной и реактивной электроэнергии типа ЕвроАльфа класса точности 0,2S (в части активной электроэнергии) и класса точности 0,5 (в части реактивной электроэнергии), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325, устройство синхронизации времени типа УССВ-35HVS, коммуникационное оборудование.

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

- сбор информации (результаты измерений, журналы событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера филиала ОАО «Федеральная Сетевая Компания Единой Энергетической Системы» - МЭС Западной Сибири (филиала ОАО «ФСК ЕЭС»- МЭС Западной Сибири) не менее 3,5 лет
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового-рынка электроэнергии (далее - ОРЭ).

ИВК включает в себя: сервер коммуникационный, сервер архивов и сервер баз данных; устройство синхронизации времени типа УССВ-35HVS; автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе ПК; каналообразующую аппаратуру; средство связи и передачи данных и программное обеспечение (далее - ПО) «АльфаЦЕНТР».

Измерительные каналы (далее – ИК) АИИС КУЭ включают в себя 1-й, 2-й и 3-й уровни АИИС КУЭ.

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 с учетом коэффициентов трансформации, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД уровня ИВК регионального Центра энергоучета, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ.

Контроль времени в часах счетчиков АИИС КУЭ автоматически выполняет УСПД, при каждом сеансе опроса (один раз в 30 минут), корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и УСПД на величину более ± 1 секунды.

Корректировка часов УСПД выполняется автоматически, устройство синхронизации времени УССВ-35HVS, которое подключено к УСПД по интерфейсу RS-232. Корректировка часов УСПД выполняется ежесекундно.

В ИВК также используются устройства синхронизации времени УССВ-35HVS, принимающие сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Корректировка часов сервера ИВК выполняется ежесекундно по сигналам УССВ-35HVS. При нарушении связи между УСПД и подключенного к нему УССВ-35HVS, время часов УСПД корректируется от сервера ИВК автоматически в случае расхождения часов УСПД и ИВК на величину более ± 1 секунды.

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственного предшествующий корректровке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счетчиков электроэнергии и УСПД, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействии со смежными системами АИИС КУЭ.

ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4
программа-планировщик опроса и передачи данных	v. 11.07.01.01	7e87c28fdf5ef99142ad5734ee7595a0	MD5
драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД		a38861c5f25e237e79110e1d5d66f37e	
драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД		e8e5af9e56eb7d94da2f9dff64b4e620	
драйвер работы с БД		0ad7e99fa26724e65102e215750c655a	
библиотека шифрования пароля счетчиков		0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	
библиотека сообщений планировщика опросов		b8c331abb5e34444170ee9317d635cd	

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3 и 4, нормированы с учетом ПО.

Защита ПО обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. Уровень защиты – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го и 2-го уровней АИИС КУЭ приведен в таблице 2, метрологические характеристики ИК в таблицах 3 и 4.

Таблица 2 - Состав 1-го и 2-го уровней АИИС КУЭ

№ ИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик статический трёхфазный переменного тока активной/реактивной энергии	УСПД	
1	2	3	4	5	6	7
ПС 500 кВ «Сибирская»						
1	ВЛ - 500 кВ СГРЭС - 2 - Сибирская	ТФЗМ-500Б-ІУ1 класс точности 0,5 Ктт=2000/1 Зав. № 2958; 2808; 1424 Свид. о поверке №6-10-358, 6-10-359, 6-10-360 ТФНКД-500-П класс точности 0,5 Ктт=2000/1 Зав. № 523; 1616; 1633 Госреестр № 3639-73	ДФК-525 класс точности 0,2 Ктн=500000/√3/100/√3 Зав. № 0802137/1; 0802137/14; 0802137/26 Госреестр № 23743-02	ЕА02РАІ-Р4В-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01101012 Госреестр № 16666-07	RTU-325 зав. № 608 Госреестр № 37288-08	активная реактивная
3	ВЛ - 500 кВ НВГРЭС - Сибирская	ТФЗМ-500Б-ІУ1 класс точности 0,5 Ктт=2000/1 Зав. № 2793; 2811; 2796 Свид. о поверке № б/н	ДФК-525 класс точности 0,2 Ктн=500000/√3/100/√3 Зав. № 0802137/27; 0802137/13; 0802137/25 Госреестр № 23743-02	ЕА02РАІ-Р4В-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01101011 Госреестр № 16666-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
9	ВЛ - 220 кВ Сибирская - НВГРЭС - 1	ТВ класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 1757-1; 1757-2; 1757-3 Госреестр № 3191-72	НКФ-220-58 класс точности 0,5 Ктн=220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 1125258; 1125286; 1125296 Госреестр № 1382-60	EA02RAL-B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01101245 Госреестр № 16666-07	RTU-325 зав. № 608 Госреестр № 37288-08	активная реактивная
10	ВЛ - 220 кВ Сибирская - ГПП - 2	ТВС-220-40У2 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 97-1; 97-2; 97-3 Госреестр № 3196-72	НКФ-220-58 класс точности 0,5 Ктн=220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 1125292; 1125256; 1125391 Госреестр № 1382-60	EA02RAL-P4B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01101242 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
12	ОВ - 220 кВ	ТФНД-220-I класс точности 0,5 Ктт=2000/5 Зав. № 3988; 3993 Госреестр № 3694-73	НКФ-220-58 класс точности 0,5 Ктн=220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 1125258; 1125286; 1125296 Госреестр № 1382-60	EA02RAL-B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01101192 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
13	ВЛ - 220 кВ Сибирская - НВГРЭС - 3	ТФНД-220-I класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 5407; 5357 Госреестр № 3694-73	НКФ-220-58 класс точности 0,5 Ктн=220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 1125258; 1125286; 1125296 Госреестр № 1382-60	EA02RAL-B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 10101221 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
14	ВЛ - 220 кВ Сибирская - НВГРЭС - 4	ТФНД-220-1 класс точности 0,5 Ктт=1200/5 Зав. № 6485; 5734 Госреестр № 3694-73	НКФ-220-58 класс точности 0,5 Ктн=220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 1125292; 1125256; 1125391 Госреестр № 1382-60	EA02RAL-B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01101237 Госреестр № 16666-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
22	КЛ - 10 кВ Восток - 1	ТОЛ-10-1 класс точности 0,5S Ктт=300/5 Зав. № 23097; 23098; 22982 Госреестр № 15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 3342 Госреестр № 20186-05	ЕА02РАL-Р4В-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01101097 Госреестр № 16666-07	RTU-325 зав. № 608 Госреестр № 37288-08	активная реактивная
20	КЛ - 10 кВ КНТП - 2	ТОЛ-10-1 класс точности 0,5S Ктт=300/5 Зав. № 23086; 23088; 23089 Госреестр № 15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 3342 Госреестр № 20186-05	ЕА02РАL-Р4В-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01101065 Госреестр № 16666-07		активная реактивная
24	КЛ - 10 кВ Восток - 2	ТОЛ-10-1 класс точности 0,5S Ктт=300/5 Зав. № 22981; 23196; 23085 Госреестр № 15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 3982 Госреестр № 20186-05	ЕА02РАL-Р4В-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01101046 Госреестр № 16666-07		активная реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики ИК					
		Основная относительная погрешность ИК, ($\pm\delta$), %			Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm\delta$), %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$
1	2	3	4	5	6	7	8
1; 3 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,7	2,4	2,8	1,8	2,4	2,8
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,2	1,4	1,1	1,4	1,6
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,7	0,9	1,0	0,9	1,1	1,2
9; 10; 12 - 14 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,4	2,8	1,9	2,5	2,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,4	1,6	1,2	1,5	1,7
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	1,0	1,2	1,4
22; 20; 24 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,8	2,2	2,5	1,9	2,3	2,6
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,1	1,4	1,6	1,2	1,5	1,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	1,0	1,2	1,4
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	1,0	1,2	1,4

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики ИК			
		Основная относительная погрешность ИК, ($\pm\delta$), %		Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm\delta$), %	
		$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)
1	2	3	4	5	6
1; 3 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,5	4,3	5,7	4,6
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,8	2,2	3,2	2,6
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,0	1,6	2,4	2,1
9; 10; 12 - 14 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,6	4,4	5,8	4,6
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,0	2,4	3,3	2,8
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	1,9	2,7	2,3
22; 20; 24 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	5,0	4,0	5,2	4,2
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,2	2,6	3,5	2,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,3	1,9	2,7	2,3
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	1,9	2,7	2,3

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Нормальные условия эксплуатации:

Параметры сети:

- диапазон напряжения - от $0,99 \cdot U_n$ до $1,01 \cdot U_n$;
 - диапазон силы тока - от $1,0 I_n$ до $1,2 \cdot I_n$;
 - коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) – 0,87(0,5);
 - частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц;
 - магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.
- Температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 40 °С до 50 °С; счетчиков - от 18 °С до 25 °С; ИВКЭ - от 10 °С до 30 °С; ИВК - от 10 °С до 30 °С;

4. Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения – от $0,9 \cdot U_{n1}$ до $1,1 \cdot U_{n1}$; диапазон силы первичного тока - от $0,05 \cdot I_{n1}$ до $1,2 \cdot I_{n1}$; коэффициент мощности $\cos\varphi(\sin\varphi)$ - 0,8 - 1,0 (0,6 - 0,5); частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 30 °С до 35 °С.

Для счетчика электроэнергии ЕвроАльфа:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - от $0,9 \cdot U_{n2}$ до $1,1 \cdot U_{n2}$; диапазон силы вторичного тока - от $0,01 \cdot I_{n2}$ до $1,2 \cdot I_{n2}$; коэффициент мощности $\cos\varphi(\sin\varphi)$ - 0,8 - 1,0 (0,6 - 0,5); частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от 10 °С до 30 °С;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, УСПД на однотипный утвержденный типа.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- счетчик типа ЕвроАльфа - среднее время наработки на отказ не менее 80000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- УСПД RTU-325 - среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекция времени.

Защищенность применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД.

наличие защиты на программном уровне:

- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД;

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания – до 5 лет;
- ИВК – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ «Сибирская» типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Кол-во, шт.
1	2
Трансформаторы тока ТФЗМ-500Б-ІУ1	6
Трансформаторы тока ТФНКД-500	3
Трансформаторы тока ТВ	3
Трансформатор тока ТВС-220-40У2	3
Трансформатор тока ТФНД-220-ІV	4
Трансформаторы тока ТФНД-220-1	2
Трансформаторы тока ТОЛ-10-1	9
Трансформатор напряжения емкостные DFK-525	6
Трансформатор напряжения НКФ-220	6
Трансформатор напряжения НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Счётчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа	10
УСПД типа RTU-325	1
Устройство синхронизации системного времени УССВ-35HVS	1
Методика поверки	1
Формуляр	1

Поверка

осуществляется по документу МП 57626-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ «Сибирская». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2014 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- средства измерений по МИ 3195-2009 «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей».
- средства измерений МИ 3196-2009 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков ЕвроАльфа - в соответствии с документом «ГСИ Счётчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в сентябре 2007 г.;
- для УСПД RTU-325 - по документу «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки ДЯИМ.466.453.005 МП» утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (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.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ «Сибирская». Свидетельство об аттестации № 01.00252/141-2013 от 10.12.2013 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ «Сибирская»

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
3. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
4. ГОСТ 7746–2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
5. ГОСТ 1983–2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы»

(ОАО «ФСК ЕЭС»)

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Тел.: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

e-mail: info@fsk-ees.ru

<http://www.fsk-ees.ru>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр
«ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»)

Юридический адрес: 123007, г. Москва, ул. 1-ая Магистральная, д. 17/1, стр. 4

Тел. (495) 620-08-38

Факс (495) 620-08-48

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес:

119361, Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П. "_____" 2014 г.