

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Тверская», в части расширения ОРУ 220 кВ (РП-220 кВ, СВ-220 кВ) и ЩСН 0,4 кВ (ТСН1, ТСН2)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Тверская», в части расширения ОРУ 220 кВ (РП-220 кВ, СВ-220 кВ) и ЩСН 0,4 кВ (ТСН1, ТСН2) (далее АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская»), предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская» представляет собой многофункциональную, двух-уровневую систему, которая состоит из измерительных каналов (далее – ИК), измерительно-вычислительного комплекса электроустановки (далее - ИВКЭ), и системы обеспечения единого времени (далее – СОЕВ).

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,2S, 0,5S, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,5, 1,0 и счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 класса точности 0,2S/0,5, 0,5S/1,0; вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень – ИВКЭ включает в себя:

- шкаф технологического коммутационного устройства (далее – ТКУ), в состав которого входит два шлюза E-422, WiFi модем AWK 1100, сетевой концентратор, блоки резервного питания счетчиков, блок питания шкафа, коммутационное оборудование;

- шкаф устройства центральной коммутации (далее – ЦКУ), в состав которого входит WiFi модем AWK 1100, оптический конвертер, сетевой концентратор D-Link, спутниковая станция «SkyEdge PRO», сервер АРМ ПС;

- шкаф УСПД, в состав которого входит УСПД ЭКОМ-3000, блок бесперебойного питания;

- устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника (в составе УСПД ЭКОМ-3000).

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

- предоставление пользователям и обслуживающему персоналу регламентированной информации в форме отображения, печатной форме, форме электронного документа (файла);

- ведение журналов событий ИК и ИКВЭ;

- контроль достоверности измерений на основе анализа пропуска данных и анализ журнала событий ИК;

- формирование защищенного от несанкционированных изменений архива результатов измерений, с указанием времени проведения измерения и времени поступления данных в электронный архив, формирование архива технической и служебной информации;
- передача в организации – участники ОРЭ результатов измерений (1 раз в сутки).
- предоставление по запросу контрольного доступа результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны организаций – участников ОРЭ (1 раз в сутки);
- организация доступа к технической и служебной информации (1 раз в 30 мин);
- синхронизация в автоматическом часовом режиме всех элементов ИК и ИВКЭ (счетчик, шлюз E422, сервер АРМ ПС, УСПД) с помощью СОЕВ, соподчиненной национальной шкале времени безотносительно к интервалу времени с погрешностью не более ± 5 с;
- автоматизированный (1 раз в сутки) контроль работоспособности программно-технических средств ИК и ИВКЭ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.).

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной электрической мощности, которые усредняются за период 0,02с. Средняя за период реактивная электрическая мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной электрической мощности.

Электрическая энергия вычисляется для интервалов времени 30 мин, как интеграл от средней электрической мощности. Получаемой периодически за 0,02с.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение электрической мощности на интервалах времени 3 или 30 мин. В памяти счетчиков ведутся профили нагрузок.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВКЭ, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

Для обеспечения единого времени в АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская» в состав ИВКЭ входит УССВ на базе GPS приемника. УССВ осуществляет прием сигналов точного времени и синхронизацию часов УСПД.

Контроль меток времени во всех элементах АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская» осуществляется УСПД каждые 30 мин. Коррекция часов счетчиков ИК производится при расхождении времени внутренних таймеров счетчиков и УССВ на значение более 2 с. Коррекция часов шлюзов и сервера АРМ ПС производится также УССВ при расхождении значений времени в этих устройствах и УССВ на значение более 2 с.

Таким образом, СОЕВ АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская» обеспечивает измерение времени в системе с погрешностью не хуже ± 5 с.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена на всех уровнях сбора, передачи и хранения коммерческой информации и обеспечивается совокупностью технических и организационных мероприятий.

Программное обеспечение

Программное обеспечение в комплекте УСПД типа ЭКОМ-3000, внесенного в Госреестр под № 17049-09.

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерений активной и реактивной электрической энергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286 - 2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го и 2-го уровней ИК приведен в таблице 1, метрологические характеристики ИК в таблице 2.

Таблица 1 - Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская»

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
9	ОРУ – 220 кВ Ремонтная перемишка 220 кВ	ТРГ-220 II Госреестр № 33677-07 КТ 0,2S, 800/5 Зав. № 542 Зав. № 541 Зав. № 540	НКФ-220-58 Госреестр № 1382-60, КТ 1,0 220000/√3/100/√3 Зав. № 854232 Зав. № 854211 НКФ-220-58-У1 Госреестр № 14626-95, КТ 0,5 Зав. № 1499742	Альфа А1800 А1802RAL- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. №01265116	ЭКОМ-3000, Зав. № 03081924	активная, реактивная
10	ОРУ-220 кВ Секционный выключатель 220 кВ	ТВГ-220 Госреестр № 39426-08 КТ 0,2S 1000/5 Зав. № А252-12 А254-12 А253-12	НКФ-220-58 Госреестр № 1382-60 КТ 1,0 220000/√3/100/√3 Зав. № 868197 Зав. № 854212 Зав. № 854213	Альфа А1800 А1802RAL- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. №01265117		
11	ЩСН-0,4 ТСН (TN1)	ТТЭ-60 Госреестр № 52784-13 КТ 0,5S, 600/5 Зав. № 10220122960 10220122953 10220122942	-	Альфа А1800 А1805RAL XQV- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №01245204		

Продолжение таблицы 1

12	ЩСН-0,4 ТСН (TN2)	ТТЭ-60 Госреестр № 52784-13 КТ 0,5S, 600/5 Зав. № 10220122966 10220122948 10220122950	-	Альфа А1800 А1805RAL- XQV-P4GB-DW- 4 Госреестр № 31857-011 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №01245205		
----	----------------------	--	---	--	--	--

Таблица 2 - Метрологические характеристики ИК

Доверительные границы относительной погрешности измерений активной электрической энергии (мощности) δ_{wp} (δ_{pp}) в нормальных условиях, %				
в диапазоне первичного тока ($I_{изм}$):	при $\cos\varphi$			
	1,0	0,9	0,8	0,5
ИК № 9;10;(ТТ – 0,2s; ТН – 0,5; 1,0; Счетчики – 0,2s/0,5)				
$0,01 I_{ном} \leq I_{изм} < 0,02 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,4$	-	-	-
$0,02 I_{ном} \leq I_{изм} < 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,4$	$\pm 1,6$	$\pm 1,8$	$\pm 3,0$
$0,05 I_{ном} \leq I_{изм} < 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,6$	$\pm 2,7$
$0,2 I_{ном} \leq I_{изм} < 1,2 I_{ном}$	$\pm 1,2$	$\pm 1,3$	$\pm 1,5$	$\pm 2,6$
ИК № 11;12; (ТТ – 0,5s; Счетчики – 0,5s/1,0)				
$0,01 I_{ном} \leq I_{изм} < 0,02 \cdot I_{ном}$	$\pm 2,0$	-	-	-
$0,02 I_{ном} \leq I_{изм} < 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,8$	$\pm 2,2$	$\pm 2,6$	$\pm 4,7$
$0,05 I_{ном} \leq I_{изм} < 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,0$	$\pm 1,3$	$\pm 1,6$	$\pm 2,8$
$0,2 I_{ном} \leq I_{изм} < 1,2 I_{ном}$	$\pm 0,8$	$\pm 0,9$	$\pm 1,1$	$\pm 1,9$
Доверительные границы относительной погрешности измерений активной электрической энергии (мощности) δ_{wp} (δ_{pp}) в рабочих условиях, %				
в диапазоне первичного тока ($I_{изм}$):	при $\cos\varphi$			
	1,0	0,9	0,8	0,5
ИК № 9;10;(ТТ – 0,2s; ТН – 0,5; 1,0; Счетчики – 0,2s/0,5)				
$0,01 I_{ном} \leq I_{изм} < 0,02 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,5$	-	-	-
$0,02 I_{ном} \leq I_{изм} < 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,4$	$\pm 1,6$	$\pm 1,9$	$\pm 3,0$
$0,05 I_{ном} \leq I_{изм} < 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,6$	$\pm 2,7$
$0,2 I_{ном} \leq I_{изм} < 1,2 I_{ном}$	$\pm 1,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,6$	$\pm 2,6$
ИК № 11;12; (ТТ – 0,5s; Счетчики – 0,5s/1,0)				
$0,01 I_{ном} \leq I_{изм} < 0,02 \cdot I_{ном}$	$\pm 2,0$	-	-	-
$0,02 I_{ном} \leq I_{изм} < 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,8$	$\pm 2,2$	$\pm 2,7$	$\pm 4,8$
$0,05 I_{ном} \leq I_{изм} < 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,0$	$\pm 1,3$	$\pm 1,6$	$\pm 2,9$
$0,2 I_{ном} \leq I_{изм} < 1,2 I_{ном}$	$\pm 0,8$	$\pm 1,0$	$\pm 1,2$	$\pm 2,0$

Продолжение таблицы 2

Доверительные границы относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии (мощности) δ_{wq} (δ_{pq})				
в диапазоне первичного тока ($I_{изм}$):	В нормальных условиях, %		В рабочих условиях, %	
	при $\sin \phi$		при $\sin \phi$	
	0,6	0,9	0,6	0,9
ИК № 9;10; (ТТ – 0,2s; ТН – 0,5; 1,0; Счетчики – 0,2s/0,5)				
$0,02 I_{ном} \leq I_{изм} < 0,05 \cdot I_{ном}$	±2,9	±2,0	±3,0	±2,1
$0,05 I_{ном} \leq I_{изм} < 0,2 \cdot I_{ном}$	±2,3	±1,6	±2,5	±1,8
$0,2 I_{ном} \leq I_{изм} < 1,2 I_{ном}$	±2,2	±1,5	±2,3	±1,6
ИК № 11;12; (ТТ – 0,5s; Счетчики – 0,5s/1,0)				
$0,02 I_{ном} \leq I_{изм} < 0,05 \cdot I_{ном}$	±4,0	±2,6	±4,1	±2,7
$0,05 I_{ном} \leq I_{изм} < 0,2 \cdot I_{ном}$	±2,4	±1,6	±2,4	±1,7
$0,2 I_{ном} \leq I_{изм} < 1,2 I_{ном}$	±1,8	±1,3	±1,9	±1,4

Примечания:

- Погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos j = 1,0$ нормируется от $I_1\%$, а погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos j < 1,0$ нормируется от $I_2\%$.
- Нормальные условия эксплуатации:
 - параметры питающей сети: напряжение - $220000\sqrt{3}$ В, $100\sqrt{3}$ В; частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц для ИК 9,10; напряжение 380 В, частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц – для ИК 11,12.
 - параметры сети: диапазон напряжения - $(0,98 - 1,02) \cdot U_n$; сила тока - $(0,01 - 1,2) \cdot I_n$; диапазон коэффициента мощности $\cos j$ ($\sin j$) - от 0,5 до 1,0 (от 0,6 до 0,9); частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц;
 - магнитная индукция внешнего происхождения (для счетчиков) - не более 0,05 мТл;
 - температура окружающего воздуха: от + 21 °С до + 25 °С.
 - атмосферное давление - (100 ± 4) кПа.
- Рабочие условия эксплуатации:
 - напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$,
 - сила тока от $0,01 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$;
 - температура окружающей среды: для ТТ и ТН от минус 20 °С до 45 °С, для счетчиков электрической энергии от 15 °С до 25 °С.
 - относительная влажность воздуха - (40 - 80) %;
 - атмосферное давление - (100 ± 4) кПа.
 - магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,01 мТл для ИК 9,10; не более - 0,005 мТл для ИК 11,12.
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Пределы допускаемых отклонений показаний часов УСПД относительно УССВ ± 2с.
Пределы допускаемых отклонений показаний часов счетчика относительно УСПД ± 2с.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик электрической энергии – средняя наработка на отказ не менее 120 000 ч, время восстановления работоспособности не более 168ч;
- ИВКЭ - средняя наработка на отказ не менее 35 000 ч, время восстановления работоспособности не более 168 ч;
- шлюз Е-422 средняя наработка на отказ не мене 50 000 ч;
- УСПД - средняя наработка на отказ не менее 35 000 ч, среднее время восстановления работоспособности 24 ч;
- СОЕВ – коэффициент готовности Кг не менее 0,95, среднее время восстановления не более 168 ч.

Установленный полный срок службы АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская» используются следующие виды резервирования:

- резервирование по двум интерфейсам опроса счетчиков;
- резервирование питания счетчиков, шлюзов Е-422, сервера АРМ ПС, УСПД;
- предусмотрена возможность автономного считывания измерительной информации со счетчиков и визуальный контроль информации на счетчике;
- контроль достоверности и восстановление данных;
- наличие резервных баз данных;
- наличие перезапуска и средств контроля зависания;
- наличие ЗИП.

Регистрация событий:

журнал событий ИК:

- отключение и включение питания;
- корректировка времени;
- удаленная и местная параметризация;
- включение и выключение режима тестирования.

журнал событий ИВКЭ:

- дата начала регистрации измерений;
- перерывы электропитания;
- потери и восстановления связи со счетчиками;
- программные и аппаратные перезапуски;
- корректировки времени в каждом счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- привод разъединителя трансформаторов напряжения;
- корпус (или кожух) автоматического выключателя в цепи трансформатора напряжения, а так же его рукоятка (или прозрачная крышка);
- клеммы вторичной обмотки трансформаторов тока;
- промежуточные клеммники, через которые проходят цепи тока и напряжения;
- испытательная коробка (специализированный клеммник);
- крышки клеммных отсеков счетчиков;
- крышки клеммного отсека УСПД.

защита информации на программном уровне:

- установка двухуровневого пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Глубина хранения информации:

электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, журнал событий - не менее 35 суток;

ИВКЭ – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений – не менее 35 суток;

Сервер АРМ ПС – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений – не менее 4 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Тверская», в части расширения ОРУ 220 кВ (РП-220 кВ, СВ-220 кВ) и ЩСН 0,4 кВ (ТСН1, ТСН2) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская» представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская»

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество, шт.
составные части системы и средства измерения в комплекте		
ТРГ-220 II	измерительные Трансформаторы тока	3
ТВГ-220		3
ТТЭ-60		6
НКФ-220-58	измерительные трансформаторы напряжения	5
НКФ-220-58-У1		1
«АЛЬФА А1800» А1802RAL-P4GB-DW-4	многофункциональные счетчики электроэнергии	2
«АЛЬФА А1800» А1805RAL-XQV-P4GB-DW-4		2
КИУ-3	коробки испытательные переходные	4
РК-1	разветвители интерфейсов	8
МР3021-Т-5А-2, 5ВА	догрузочные резисторы для трансформаторов тока	6
МР3021-Н-57, 7В-70ВА	догрузочные резисторы для трансформаторов напряжения	12
ВА47-63 (х-ка С) 3А	автоматический выключатель трехполюсный	2
эксплуатационная документация		
БЕКВ.422231.079 ИЗ	Руководство пользователя на модернизацию АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская» (расширение ОРУ 220 кВ и ЩСН 0,4 кВ).	1
БЕКВ.422231.079 РЭ	Руководство по эксплуатации АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская» (расширение ОРУ 220 кВ и ЩСН 0,4 кВ).	1
БЕКВ.422231.079 ИЭ	Инструкция по эксплуатации. Технологическая инструкция на модернизацию АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская» (расширение ОРУ 220 кВ и ЩСН 0,4 кВ).	1

Продолжение таблицы 3

БЕКВ.422231.079 ПФ	Паспорт-формуляр на модернизацию АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская» (расширение ОРУ 220 кВ и ЩСН 0,4 кВ).	1
БЕКВ.422231.079 В1	Перечень (массив) входных данных на модернизацию АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская» (расширение ОРУ 220 кВ и ЩСН 0,4 кВ).	1
БЕКВ.422231.079 И4	Инструкция по формированию и ведению базы данных АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская» (расширение ОРУ 220 кВ и ЩСН 0,4 кВ).	1
БЕКВ.422231.079 В2	Перечень выходных данных на модернизацию АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская» (расширение ОРУ 220 кВ и ЩСН 0,4 кВ).	1
БЕКВ.422231.079 МВИ	Методика (методы) измерений на модернизацию АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская» (расширение ОРУ 220 кВ и ЩСН 0,4 кВ).	1

Поверка

АИИС КУЭ осуществляется по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-11 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения 6/ $\sqrt{3}$... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- средства поверки измерительных счетчиков Альфа А1800 – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- средства поверки УСПД в соответствии с документом «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459.003 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в мае 2009 г.;
- средства измерений по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика измерений»;
- средства измерений по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика измерений»;

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе БЕКВ.422231.079 МВИ. «Методика измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская» в части расширения ОРУ 220 кВ (РП-220 кВ, СВ-220 кВ) и ЩСН 0,4 кВ (ТСН1, ТСН2)».

Методика аттестована метрологической службой ЗАО «РИТЭК – СОЮЗ», свидетельство об аттестации № 044/01.00190 – 03.2013 от 04 марта 2014г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Тверская» в части расширения ОРУ 220 кВ (РП-220 кВ, СВ-220 кВ) и ЩСН 0,4 кВ (ТСН1, ТСН2)

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

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

БЕКВ.422231.079.РЭ «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Тверская» в части расширения ОРУ 220 кВ (РП-220 кВ, СВ-220 кВ) и ЩСН 0,4 кВ (ТСН1, ТСН2). Руководство по эксплуатации».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «РИТЭК-СОЮЗ»

Юридический адрес: 350033, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 2

Почтовый адрес: 350080, г. Краснодар, ул. Демуса, 50

Тел.: (861) 260-48-00. Факс: (861) 260-48-14. E-mail: mail@ritek-souz.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Краснодарский ЦСМ»

Россия, 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а. Тел.: (861) 233-76-50, факс 233-85-86.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Краснодарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30021-10 от 30.04.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2014 г.