

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Т-10» (расширение ОРУ 220 кВ)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Т-10» (расширение ОРУ 220 кВ) (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы точек измерения (ИИК ТИ), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001, вторичные измерительные цепи и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа «А1800» классов точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ Р 52323 – 2005 (в части активной электроэнергии), и классов точности 0,5 и 1,0 по ГОСТ Р 52425 – 2005 (в части реактивной электроэнергии).

Второй уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000» (УСПД) со специализированным программным обеспечением (ПО), устройство синхронизации системного времени (УССВ) в составе «ЭКОМ-3000», а также технические средства приема – передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

Устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000», внесенное в Госреестр под № 17049-09, обеспечивает сбор данных со счетчика, расчет (с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН) и архивирование результатов измерений электрической энергии в энергонезависимой памяти с привязкой ко времени, передачу этой информации в информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК). Полученная со счетчиков информация накапливается в энергонезависимой памяти УСПД.

Третий уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК).

Функции ИВК АИИС КУЭ выполняет сервер ИВК АИИС КУЭ ЕНЕС (Метроскоп), внесенный в Госреестр под № 45048-10, состоящий из коммуникационного сервера опроса (КС) и сервера базы данных (СБД) центра сбора и обработки данных (ЦСОД) ОАО «ФСК ЕЭС». На третьем уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30, 60-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- измерение календарного времени и интервалов времени;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин., 60 мин., 1 день, 1 месяц);

- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений организациям, имеющим соглашения информационного обмена – участникам оптового рынка электроэнергии;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций - участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ.

Принцип действия АИИС КУЭ:

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. Первичный ток в счетчиках измеряется с помощью измерительных трансформаторов тока, имеющих малую линейную и угловую погрешность в широком диапазоне измерений. В цепи трансформаторов тока установлены шунтирующие резисторы, сигналы с которых поступают на вход измерительной микросхемы. Измеряемое напряжение каждой фазы через высоколинейные резистивные делители подается непосредственно на измерительную микросхему. Измерительная микросхема осуществляет выборки входных сигналов токов и напряжений по каждой фазе, используя встроенные аналого-цифровые преобразователи, и выполняет различные вычисления для получения всех необходимых величин. С выходов измерительной микросхемы на микроконтроллер поступают интегрированные по времени сигналы активной и реактивной энергии. Микроконтроллер осуществляет дальнейшую обработку полученной информации и накопление данных в энергонезависимой памяти, а также микроконтроллер осуществляет управление отображением информации на ЖКИ, выводом данных по энергии на выходные импульсные устройства и обменом по цифровому интерфейсу. Измерение максимальной мощности счетчик осуществляет по заданным видам энергии. Усреднение мощности происходит на интервалах, длительность которых задается программно и может составлять 1, 2, 3, 5, 10, 15, 30, 60 минут.

С выхода счетчика цифровой сигнал по проводным линиям связи с использованием интерфейса RS 485 поступает в УСПД, где осуществляется сбор, хранение и обработка измерительной информации - перевод числа импульсов в именованные величины кВт·ч, (квар·ч), умножение измеренного счётчиками количества электрической энергии на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, а также её накопление и передача на сервер ЦСОД.

Информационный обмен между уровнями ИИК ТИ и ИВКЭ осуществляется по выделенному каналу связи, организованному по интерфейсу RS-485. Основной канал связи между уровнем ИВКЭ и ИВК осуществляется по волоконно-оптической линии связи ОАО «ФСК ЕЭС», а резервный по выделенному спутниковому каналу.

Передача информации в организации – участники ОРЭ, осуществляется от сервера ЦСОД по внешнему каналу связи - основному или резервному. Основной канал связи организован через интернет-провайдера, резервный - по коммутируемому каналу стандарта GSM900/1800 регионального оператора сотовой связи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения электрической энергии и мощности, информация о которых передаётся от счетчиков электрической энергии в УСПД и далее в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

Система обеспечения единого времени (далее - СОЕВ) выполняет законченную функцию измерений времени и формируется на всех уровнях АИИС КУЭ.

СОЕВ обеспечивает синхронизацию часов компонентов АИИС КУЭ - счетчиков электрической энергии и УСПД - путем корректировки показаний их часов. Корректировка показаний часов УСПД, осуществляется относительно сигналов точного времени, принимаемых устройством синхронизации времени (в составе УСПД) от спутников глобальной системы позиционирования (GPS), и выполняется при расхождении показаний часов на более чем ± 1 с. Корректировка показаний часов счетчиков электрической энергии осуществляется относительно времени, измеряемого часами УСПД, если разность показаний часов счетчиков электрической энергии и УСПД превышает значение ± 2 с.

При длительном нарушении работы канала связи между УСПД и счетчиком, часы счетчика корректируются от переносного инженерного пульта. При снятии данных с помощью переносного инженерного пульта через оптический порт счётчика производится автоматическая подстройка часов опрашиваемого счётчика.

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

Журналы событий счетчиков электрической энергии и УСПД отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

Программное обеспечение в комплекте устройства сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000», внесенного в Госреестр под № 17049-09.

УСПД «ЭКОМ-3000» комплектуется следующим программным обеспечением:

- встроенное программное обеспечение, осуществляющее выполнение системных функций УСПД;
- прикладное программное обеспечение - программой config.exe, предоставляющей интерфейс для конфигурирования УСПД, программу archive.exe, предоставляющую интерфейс для просмотра текущих данных, получаемых и обрабатываемых УСПД.

Программное обеспечение предназначено для обработки, передачи, хранения, предоставления измерительной информации и телесигналов, содержит программные модули и компоненты, необходимые для функционирования этих программ.

Программное обеспечение УСПД делится на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Метрологически значимая часть ПО вынесена в специализированную библиотеку - файл libecom.so. Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения УСПД

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Внутреннее ПО УСПД «ЭКОМ-3000» libecom.so
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.89
Цифровой идентификатор ПО	d394e4969e78e00aae4cf8fb375da0e9
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Для защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений блока данных, включающего в себя параметры конфигурации и архивы, используется защита паролем.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню с соответствии с Р 50.2.077-2014.

УСПД «ЭКОМ-3000» читает данные с МИП в формате целых чисел и форматах с плавающей точкой. Представление в УСПД «ЭКОМ-3000» чисел с плавающей точкой производит-

ся в соответствии со стандартом IEEE754. Для уменьшения погрешности представления чисел используется формат double, в котором длина числа равна 64 бита, из которых 52 бита выделено под мантиссу и 11 бит выделено под экспоненту (в большинстве ИП числа с плавающей точкой представляются меньшим числом разрядов, таким образом, чтение данных чисел из ИП в УСПД «ЭКОМ-3000» происходит без потери точности.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав 1-го и 2-го уровней ИК

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
22	Обходной выключатель	VIS WI Госреестр № 37750-08 Кл. т. 0,2S 2000/5 Зав. № 120351302 120351301 120351304	TEMP 245 Госреестр № 59016-14 Кл. т. 0,2 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 1 С.Ш. T12057407 T12057408 T12057406 2 С.Ш. T12057403 T12057401 T12057402	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 01253179	«ЭКОМ-3000» Госреестр № 17049-09 Зав. № 3081912	активная, реактивная
24	КЛ 220 кВ Т-10-Т-20 Печная	VIS WI Госреестр № 37750-08 Кл. т. 0,2S 2000/5 Зав. № 120351312 120351311 120351310	TEMP 245 Госреестр № 59016-14 Кл. т. 0,2 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 1 С.Ш. T12057407 T12057408 T12057406 2 С.Ш. T12057403 T12057401 T12057402	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 01253180	«ЭКОМ-3000» Госреестр № 17049-09 Зав. № 3081912	активная, реактивная
26	ТСН-0,4 кВ	TAR5 Госреестр № 32875-12 Кл. т. 0,5S 1200/5 Зав. № 0413-42935 0413-42936 0413-42937		A1805RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 01232721	«ЭКОМ-3000» Госреестр № 17049-09 Зав. № 3081912	активная, реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИИК	Значение $\cos \varphi$	Активная электроэнергия									
		$\delta_{1-2\%} W_P, [\%]$		$\delta_{2-5\%} W_P, [\%]$		$\delta_{5-20\%} W_P, [\%]$		$\delta_{20-100\%} W_P, [\%]$		$\delta_{100-120\%} W_P, [\%]$	
22,24	1	$W_{P2} \%$	$\pm 1,0$	$W_{P5} \%$	$\pm 0,9$	$W_{P20} \%$	$\pm 0,6$	$W_{P100} \%$	$\pm 0,5$	$W_{P100} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	$\pm 0,5$
	0,9	$W_{P1} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	-	$W_{P5} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	$\pm 1,1$	$W_{P20} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	$\pm 0,7$	$W_{P100} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	$\pm 0,6$		$\pm 0,6$
	0,8	$W_{P1} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	-	$W_{P5} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	$\pm 1,2$	$W_{P20} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	$\pm 0,8$	$W_{P100} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	$\pm 0,7$		$\pm 0,7$
	0,5	$W_{P1} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	-	$W_{P5} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	$\pm 1,9$	$W_{P20} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	$\pm 1,3$	$W_{P100} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	$\pm 1,1$		$\pm 1,1$
26	1	$W_{P2} \%$	-	$W_{P5} \%$	-	$W_{P20} \%$	$\pm 1,8$	$W_{P100} \%$	$\pm 1,0$	$W_{P100} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	$\pm 0,8$
	0,9	$W_{P1} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	-	$W_{P5} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	-	$W_{P20} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	$\pm 2,3$	$W_{P100} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	$\pm 1,3$		$\pm 1,0$
	0,8	$W_{P1} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	-	$W_{P5} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	-	$W_{P20} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	$\pm 2,8$	$W_{P100} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	$\pm 1,5$		$\pm 1,1$
	0,5	$W_{P1} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	-	$W_{P5} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	-	$W_{P20} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	$\pm 5,4$	$W_{P100} \%$ $\text{£ } W_{P120} \%$	$\pm 2,8$		$\pm 2,0$
Номер ИИК	Значение $\sin \varphi$	Реактивная электроэнергия									
		$\delta_{1-2\%} W_Q, [\%]$		$\delta_{2-5\%} W_Q, [\%]$		$\delta_{5-20\%} W_Q, [\%]$		$\delta_{20-100\%} W_Q, [\%]$		$\delta_{100-120\%} W_Q, [\%]$	
22,24	0,87	$W_{Q2} \%$	-	$W_{Q5} \%$	$\pm 1,6$	$W_{Q20} \%$	$\pm 1,1$	$W_{Q100} \%$	$\pm 0,9$	$W_{Q100} \%$ $\text{£ } W_{Q120} \%$	$\pm 0,9$
	0,6	$W_{Q1} \%$ $\text{£ } W_{Q120} \%$	-	$W_{Q2} \%$ $\text{£ } W_{Q120} \%$	$\pm 2,2$	$W_{Q5} \%$ $\text{£ } W_{Q120} \%$	$\pm 1,4$	$W_{Q20} \%$ $\text{£ } W_{Q120} \%$	$\pm 1,1$		$\pm 1,1$
26	0,87	$W_{Q2} \%$	-	$W_{Q5} \%$	-	$W_{Q20} \%$	$\pm 2,8$	$W_{Q100} \%$	$\pm 1,7$	$W_{Q100} \%$ $\text{£ } W_{Q120} \%$	$\pm 1,4$
	0,6	$W_{Q1} \%$ $\text{£ } W_{Q120} \%$	-	$W_{Q2} \%$ $\text{£ } W_{Q120} \%$	-	$W_{Q5} \%$ $\text{£ } W_{Q120} \%$	$\pm 4,6$	$W_{Q20} \%$ $\text{£ } W_{Q120} \%$	$\pm 2,5$		$\pm 1,9$

Примечания:

1. Погрешность измерений $d_{I(2)\%P}$ и $d_{I(2)\%Q}$ для $\cos j = 1,0$ нормируется от $I_1\%$, а погрешность измерений $d_{I(2)\%P}$ и $d_{I(2)\%Q}$ для $\cos j < 1,0$ нормируется от $I_2\%$.
2. Нормальные условия эксплуатации:
 - параметры питающей сети: напряжение - $(220 \pm 4,4)$ В; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - 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: для ТН и ТТ - от $+ 15$ °С до $+ 35$ °С, для счетчиков электроэнергии - от $+ 21$ °С до $+ 25$ °С, для УСПД от $+ 15$ °С до $+ 25$ °С;
 - относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
 - атмосферное давление - (100 ± 4) кПа.
3. 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 40 °С, для счетчиков электрической энергии от 15 °С до 25 °С, для УСПД от 15 °С до 25 °С;
 - относительная влажность воздуха - $(40 - 80)$ %;
 - атмосферное давление - (100 ± 4) кПа.
 - магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,05 мТл.
4. 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 ПС 220 кВ «Т-10» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Пределы допускаемых отклонений показаний часов счетчика относительно УСПД $\pm 2с$.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии Альфа 1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- УССВ – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- УСПД («Эком-3000») – среднее время наработки на отказ не менее 55000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для УСПД $T_v \leq 2$ часа;
- для сервере $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 2$ часа.

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 фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции часов;
- в журнале событий УСПД фиксируются факты:

- пропадания напряжения;
- параметрирования;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- коррекции часов.

Защищенность применяемых компонентов: предусмотрена механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- выводов измерительных трансформаторов тока;
- электросчетчиков;
- испытательных коробок;
- УСПД;

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

- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД.

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

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- в электросчетчиках – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания: для счетчиков типа Альфа А 1800 – не менее 30 лет;
- в УСПД – результаты измерений, информация о состоянии объектов и средств измерений - не менее 35 суток.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Т-10» в части расширения ОРУ 220 кВ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4. Комплектность АИИС КУЭ

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество, шт.
<i>составные части системы и средства измерения в комплекте</i>		
ЭКОМ-3000	устройство сбора и передачи данных	1
VIS WI	измерительные трансформаторы тока	6
TAR5	измерительные трансформаторы тока	3
TEMP 245	измерительные трансформаторы напряжения	6
«АЛЬФА А1800» (A1802RALQ-P4GB-DW-4)	многофункциональные счетчики электроэнергии	2
«АЛЬФА А1800» (A1805RALQ-P4GB-DW-4)	многофункциональные счетчики электроэнергии	1

ЛИМГ	коробки испытательные переходные	3
ПР-3	разветвители интерфейсов	1
МР3021-Т-5А-4ВА	догрузочные резисторы для трансформаторов тока	3
МР3021-Н-57,7В-3х10ВА	догрузочные резисторы для трансформаторов напряжения	2
<i>Эксплуатационная документация</i>		
БЕКВ.422231.062.ИЗ	Руководство пользователя на модернизированную АИИС КУЭ ПС 220 кВ Т-10 (расширение ОРУ 220 кВ).	1
БЕКВ.422231.062.ИЭ	Инструкция по эксплуатации. Технологическая инструкция на модернизированную АИИС КУЭ ПС 220 кВ Т-10 (расширение ОРУ 220 кВ).	1
БЕКВ.422231.062.ПФ	Паспорт-формуляр на модернизированную АИИС КУЭ ПС 220 кВ Т-10 (расширение ОРУ 220 кВ).	1
БЕКВ.422231.062.В1	Перечень (массив) входных данных на модернизированную АИИС КУЭ ПС 220 кВ Т-10 (расширение ОРУ 220 кВ).	1
БЕКВ.422231.062.В2	Перечень выходных данных на модернизированную АИИС КУЭ ПС 220 кВ Т-10 (расширение ОРУ 220 кВ).	1
БЕКВ.422231.062.МВИ	Методика (методы) измерений на модернизированную АИИС КУЭ ПС 220 кВ Т-10 (расширение ОРУ 220 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 $6/\sqrt{3} \dots 35$ 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», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 году;
- 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

Метод измерений приведен в документе «Методика измерений количества электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Т-10» (Расширение ОРУ 220 кВ). Методика аттестована метрологической службой ЗАО «РИТЭК – СОЮЗ», свидетельство об аттестации № 041/01.00190 – 12.2013 от 2 декабря 2013г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Т-10» в части расширения ОРУ 220 кВ

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».

ГОСТ 31819.22 – 2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ 31819.23 – 2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

БЕКВ.422231.062.РЭ «Руководство по эксплуатации на Систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Т-10» (Расширение ОРУ 220 кВ).

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли.

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 «Ростовский ЦСМ»

Регистрационный номер № 30042-13, по Государственному реестру средств измерений.

Адрес: г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, д. 58, тел: (863) 269-74-48, факс: (863) 292-48-64.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.