

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Мангазея»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно – измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Мангазея» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

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-й уровень состоит из измерительных трансформаторов тока (далее - ТТ) класса точности 0,2S, 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительных трансформаторов напряжения (далее - ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчиков активной и реактивной электроэнергии типа Альфа А1800 класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ Р 52323-05 (в части активной электроэнергии) и 0,5 и 1,0 по ГОСТ Р 52425-05 (в части реактивной электроэнергии), вторичных измерительных цепей и технических средств приема-передачи данных.

Счетчики электрической энергии обеспечены энергонезависимой памятью для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 35 суток, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а так же за запрограммированных параметров.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее - ИВКЭ), созданный на базе устройства сбора и передачи данных (далее - УСПД), устройства синхронизации времени и коммутационного оборудования.

УСПД типа ЭКОМ - 3000 обеспечивает сбор данных со счетчиков, 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 информация накапливается в энергонезависимой памяти УСПД. Расчетное значение глубины хранения архивов составляет не менее 35 суток. Точное значение глубины хранения информации определяется при конфигурировании УСПД.

3-й уровень – ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации от ИВКЭ (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базах данных серверов ОАО «Федеральная Сетевая Компания Единой Энергетической Системы» (ОАО «ФСК ЕЭС») не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии (далее – ОРЭ).

ИВК состоит из центр сбора и обработки данных (далее – ЦСОД) филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири и комплекса измерительно-вычислительного АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) (далее – ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)), а также устройств синхронизации времени УССВ-35HVS, аппаратуры приема-передачи данных и технических средств для организации локальной вычислительной сети (далее - ЛВС), разграничения прав доступа к информации. В ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири используется программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦентр», а в ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) – специализи-

рованное программное обеспечение Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КЭ) ЕНЭС (Метроскоп) (далее – СПО «Метроскоп»).

К серверам ИВК подключен коммутатор Ethernet. Также к коммутатору подключено автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) персонала.

Для работы с АИИС КУЭ на уровне подстанции предусматривается организация АРМ подстанции.

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

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояние средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по оптическим линиям связи (ВОЛС). Так же в УСПД поступает информация о состоянии коммутационных аппаратов по стороне 220 кВ; 110 кВ и 10 кВ.

Коммуникационный сервер опроса ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) автоматически опрашивает УСПД уровня ИВКЭ. Опрос УСПД выполняется по сетям спутниковой связи VSAT (основной канал связи). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи - волоконно-оптической линии связи (далее - ВОЛС) в ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири. Между ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) и ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири происходит автоматическая репликация данных по сетям единой цифровой сети связи энергетики (далее - ЕЦССЭ).

По окончании опроса коммуникационный сервер опроса ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) автоматически передает полученные данные в базу данных (далее - БД) сервера ИВК ОАО «ФСК ЕЭС». В сервере БД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске.

Один раз в сутки коммуникационный сервер ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) автоматически формирует файл отчета с результатами измерений при помощи СПО «Метроскоп», в формате XML, и автоматически передает его в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (далее - ИАСУ КУ) ОАО «АТС» и в филиал «СО ЕЭС» - Тюменское РДУ, через IP сеть передачи данных ОАО «ФСК ЕЭС», с доступом в глобальную компьютерную сеть Internet.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков 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.

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

Синхронизация часов УСПД выполняется автоматически, через встроенный в УСПД GPS-приемник. В комплект GPS-приемника входит антенна и антенный кабель. Синхронизация часов УСПД происходит ежесекундно, погрешность синхронизации не более $\pm 0,1$ сек.

В ИВК ЦСОД МЭС Западной Сибири и ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используются устройства синхронизации времени УССВ-35HVS, принимающие сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Синхронизация часов серверов ИВК выполняется ежесекундно по сигналам УССВ-35HVS ежесекундно, погрешность синхронизации не более $\pm 0,1$ сек. При нарушении связи между УСПД и подключенного к нему встроенного GPS-приемника, время часов УСПД синхронизируется от сервера ИВК автоматически в случае расхождения часов УСПД и ИВК на величину более ± 1 секунды.

При длительном нарушении работы канала связи между УСПД и счетчиком на длительный срок, 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.

Погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

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

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 непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

Таблица 1. Идентификационные данные СПО «Метроскоп», установленного в ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) и ПО «АльфаЦЕНТР», установленного в ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири

Наименование программного обеспечения	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	5
СПО (АИИС КУЭ) ЕНЭС (Метроскоп)	СПО (АИИС КУЭ) ЕНЭС (Метроскоп)	1.00	289aa64f646cd3873804db5fbd 653679	MD5

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
«Альфа-ЦЕНТР»	amra.exe	12.05.01.01	6e650c8138cb81a299ade24c1d63118d	MD5
	ifrun60.EXE		0e90d5de7590bbd89594906c8df82ac2	
	trtu.exe		4e199ce8459276fd1cb868d991f644e3	
	ACUtils.exe		8626b3449a0d41f3ba54fc85ed0315c7	
	ACTaskManager.exe		82a64e23b26bf5ca46ca683b0ef25246	
	Альфа ЦЕНТР Диспетчер заданий.lnk		2035c1f5a49fa4977689dfc6b49dc395	
	amrserver.exe		22262052a42d978c9c72f6a90f124841	
	amrc.exe		58bd614e4eb1f0396e0baf54c196324c	
	cdbora2.dll		309bed0ed0653b0e6215013761edefef	
	Encryptdll.dll		0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	
	alphamess.dll		b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

- Комплекс измерительно-вычислительный АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), включающий в себя СПО «Метроскоп» внесен в Госреестр СИ РФ под № 45048-10;
- Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов;
- Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3 и 4 нормированы с учетом ПО;
- Защита программного обеспечения 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 уровня ИК приведен в таблице 2, метрологические характеристики ИК в таблицах 3 и 4.

Таблица 2. Состав 1-го и 2-го уровня ИК

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
1	ВЛ 220 Уренгойская ГРЭС - Мангазея - 1	СТИГ Госреестр № 49226-12 Кл. т. 0,2S 800/5 Зав. № КСВ2324 Зав. № КСВ2323 Зав. № КСВ2322	SVR - 20 Госреестр № 47222-11 Кл. т. 0,2 220000:√3/100:√3 Зав. № 826402 Зав. № 826403 Зав. № 826540	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01243185	ЭКОМ - 3000 Госреестр № 17049-09 Зав. № 08124010	активная, реактивная
2	В - 220 УШР	СТИГ Госреестр № 49226-12 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № КСВ2321 Зав. № КСВ2320 Зав. № КСВ2325	SVR - 20 Госреестр № 47222-11 Кл. т. 0,2 220000:√3/100:√3 Зав. № 826541 Зав. № 826542 Зав. № 826543	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01229722		
3	ВЛ 220 Уренгойская ГРЭС - Мангазея - 2	СТИГ Госреестр № 49226-12 Кл. т. 0,2S 800/5 Зав. № КСВ2314 Зав. № КСВ2315 Зав. № КСВ2316	SVR - 20 Госреестр № 47222-11 Кл. т. 0,2 220000:√3/100:√3 Зав. № 826541 Зав. № 826542 Зав. № 826543	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01243178		

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
4	В - 220 2АТ	СТИГ Госреестр № 49226-12 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № КСВ2310 Зав. № КСВ2313 Зав. № КСВ2311	SVR - 20 Госреестр № 47222-11 Кл. т. 0,2 220000:√3/100:√3 Зав. № 826541 Зав. № 826542 Зав. № 826543	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01243175	ЭКОМ - 3000 Госреестр № 17049-09 Зав. № 08124010	активная, реактивная
5	Резерв 220 кВ, яч. 7	СТИГ Госреестр № 49226-12 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № КСВ2332 Зав. № КСВ2331 Зав. № КСВ2312	SVR - 20 Госреестр № 47222-11 Кл. т. 0,2 220000:√3/100:√3 Зав. № 826402 Зав. № 826403 Зав. № 826540	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01243188		
6	В - 220 1АТ	СТИГ Госреестр № 49226-12 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № КСВ2327 Зав. № КСВ2338 Зав. № КСВ2336	SVR - 20 Госреестр № 47222-11 Кл. т. 0,2 220000:√3/100:√3 Зав. № 826402 Зав. № 826403 Зав. № 826540	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01243186		
7	Резерв 220 кВ, яч. 9	СТИГ Госреестр № 49226-12 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № КСВ2335 Зав. № КСВ2328 Зав. № КСВ2318	SVR - 20 Госреестр № 47222-11 Кл. т. 0,2 220000:√3/100:√3 Зав. № 826541 Зав. № 826542 Зав. № 826543	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01243183		

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
8	ВЛ 220 Мангазея - Ванкор I цепь	СТIG Госреестр № 49226-12 Кл. т. 0,2S 800/5 Зав. № КСВ2334 Зав. № КСВ2333 Зав. № КСВ2326	SVR - 20 Госреестр № 47222-11 Кл. т. 0,2 220000:√3/100:√3 Зав. № 826402 Зав. № 826403 Зав. № 826540	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01243192	ЭКОМ - 3000 Госреестр № 17049-09 Зав. № 08124010	активная, реактивная
9	ВЛ 220 Мангазея - Ванкор II цепь	СТIG Госреестр № 49226-12 Кл. т. 0,2S 800/5 Зав. № КСВ2330 Зав. № КСВ2337 Зав. № КСВ2329	SVR - 20 Госреестр № 47222-11 Кл. т. 0,2 220000:√3/100:√3 Зав. № 826541 Зав. № 826542 Зав. № 826543	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01229723		
10	ВЛ 110 Мангазея - Ванкор I цепь	СТIG Госреестр № 49226-12 Кл. т. 0,2S 300/5 Зав. № СК052707 Зав. № СК052708 Зав. № СК052705	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D701498A Зав. № D701498A Зав. № D701498A	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01243181		
11	ВЛ 110 Мангазея - Ванкор II цепь	СТIG Госреестр № 49226-12 Кл. т. 0,2S 300/5 Зав. № СК052703 Зав. № СК052704 Зав. № СК052706	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D701499A Зав. № D701499A Зав. № D701499A	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01243177		

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
12	ВЛ 110 Мангазея - НПС - 1 I цепь	CTIG Госреестр № 49226-12 Кл. т. 0,2S 300/5 Зав. № СК052712 Зав. № СК052713 Зав. № СК052714	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D701498A Зав. № D701498A Зав. № D701498A	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01243187	ЭКОМ - 3000 Госреестр № 17049-09 Зав. № 08124010	активная, реактивная
13	В - 110 2АТ	CTIG Госреестр № 49226-12 Кл. т. 0,2S 500/5 Зав. № СК052763 Зав. № СК052764 Зав. № СК052765	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D701499A Зав. № D701499A Зав. № D701499A	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01243190		
14	ВЛ 110 Мангазея - НПС - 1 II цепь	CTIG Госреестр № 49226-12 Кл. т. 0,2S 300/5 Зав. № СК052709 Зав. № СК052710 Зав. № СК052711	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D701499A Зав. № D701499A Зав. № D701499A	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01237414		
15	ВЛ 110 Мангазея - НПС - 2А I цепь	CTIG Госреестр № 49226-12 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № СК052722 Зав. № СК052726 Зав. № СК052724	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D701498A Зав. № D701498A Зав. № D701498A	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01243184		

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
16	В - 110 1АТ	СТIG Госреестр № 49226-12 Кл. т. 0,2S 500/5 Зав. № СК052770 Зав. № СК052769 Зав. № СК052771	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D701498A Зав. № D701498A Зав. № D701498A	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01243182	ЭКОМ - 3000 Госреестр № 17049-09 Зав. № 08124010	активная, реактивная
17	ВЛ 110 Мангазея - НПС - 2А II цепь	СТIG Госреестр № 49226-12 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № СК052723 Зав. № СК052721 Зав. № СК052725	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D701499A Зав. № D701499A Зав. № D701499A	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01243176		
18	Резерв 110 кВ, яч. 11	СТIG Госреестр № 49226-12 Кл. т. 0,2S 300/5 Зав. № СК052719 Зав. № СК052716 Зав. № СК052715	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D701498A Зав. № D701498A Зав. № D701498A	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01243189		
19	Резерв 110 кВ, яч. 12	СТIG Госреестр № 49226-12 Кл. т. 0,2S 300/5 Зав. № СК052718 Зав. № СК052717 Зав. № СК052720	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D701499A Зав. № D701499A Зав. № D701499A	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01243193		

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
20	1В - 10 1АТ	ТОЛ - 10 - I Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 15004 Зав. № 15000 Зав. № 14995	НАМИ - 10 - 95 УХЛ2 Госреестр № 20186-05 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 7897	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01226216	ЭКОМ - 3000 Госреестр № 17049-09 Зав. № 08124010	активная, реактивная
21	В - 10 КТПБ - 1с (Освещение перехода ВЛ 220 кВ)	ТОЛ - 10 - I Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,2S 300/5 Зав. № 14992 Зав. № 14991 Зав. № 14988	НАМИ - 10 - 95 УХЛ2 Госреестр № 20186-05 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 7897	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01226213		
22	В – 10 КТПБ - 1с (Электроснаб- жение поселка)	ТОЛ - 10 - I Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,2S 300/5 Зав. № 14984 Зав. № 14979 Зав. № 14977	НАМИ - 10 - 95 УХЛ2 Госреестр № 20186-05 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 7897	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01244406		
23	В - 10 ТМПр	ТОЛ - 10 - I Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,2S 300/5 Зав. № 14980 Зав. № 14983 Зав. № 14982	НАМИ - 10 - 95 УХЛ2 Госреестр № 20186-05 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 7897	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01226218		
24	2В - 10 2АТ	ТОЛ - 10 - I Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 14997 Зав. № 15002 Зав. № 15003	НАМИ - 10 - 95 УХЛ2 Госреестр № 20186-05 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 7897	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01226208		

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
25	Резерв 10 кВ, яч. 15	ТОЛ - 10 - I Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,2S 300/5 Зав. № 14985 Зав. № 14978 Зав. № 14981	НАМИ - 10 - 95 УХЛ2 Госреестр № 20186-05 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 7897	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01226217	ЭКОМ - 3000 Госреестр № 17049-09 Зав. № 08124010	активная, реактивная
26	Резерв 10 кВ, яч. 17	ТОЛ - 10 - I Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,2S 300/5 Зав. № 14989 Зав. № 14987 Зав. № 14990	НАМИ - 10 - 95 УХЛ2 Госреестр № 20186-05 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 7897	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01226215		
27	В - 10 1ТСН	ТОЛ - 10 - I Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,2S 300/5 Зав. № 14916 Зав. № 14969 Зав. № 14914	НАМИ - 10 - 95 УХЛ2 Госреестр № 20186-05 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 7897	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01226220		
28	2В - 10 1АТ	ТОЛ - 10 - I Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 14998 Зав. № 14999 Зав. № 14996	НАМИ - 10 - 95 УХЛ2 Госреестр № 20186-05 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 7898	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01226219		
29	В - 10 КТПБ для ремонта	ТОЛ - 10 - I Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,2S 300/5 Зав. № 14924 Зав. № 14967 Зав. № 14970	НАМИ - 10 - 95 УХЛ2 Госреестр № 20186-05 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 7898	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01226223		

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
30	В – 10 КТПБ - 2с (Освещение перехода ВЛ 220 кВ)	ТОЛ - 10 - I Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,2S 300/5 Зав. № 14968 Зав. № 14971 Зав. № 14915	НАМИ - 10 - 95 УХЛ2 Госреестр № 20186-05 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 7898	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01226221	ЭКОМ - 3000 Госреестр № 17049-09 Зав. № 08124010	активная, реактивная
31	В – 10 КТПБ - 2с (Электроснабжение поселка)	ТОЛ - 10 - I Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,2S 300/5 Зав. № 14986 Зав. № 14972 Зав. № 14973	НАМИ - 10 - 95 УХЛ2 Госреестр № 20186-05 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 7898	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01226212		
32	1В - 10 2АТ	ТОЛ - 10 - I Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 14994 Зав. № 15001 Зав. № 14993	НАМИ - 10 - 95 УХЛ2 Госреестр № 20186-05 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 7898	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01226222		
33	В - 10 2ТСН	ТОЛ - 10 - I Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,2S 300/5 Зав. № 14918 Зав. № 14919 Зав. № 14966	НАМИ - 10 - 95 УХЛ2 Госреестр № 20186-05 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 7898	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01226209		
34	Резерв 10 кВ, яч. 18	ТОЛ - 10 - I Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,2S 300/5 Зав. № 14923 Зав. № 14920 Зав. № 14974	НАМИ - 10 - 95 УХЛ2 Госреестр № 20186-05 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 7898	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01226211		

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
35	Резерв 10 кВ, яч. 20	ТОЛ - 10 - I Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,2S 300/5 Зав. № 14976 Зав. № 14975 Зав. № 14917	НАМИ - 10 - 95 УХЛ2 Госреестр № 20186-05 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 7898	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01226210	ЭКОМ - 3000 Госреестр № 17049-09 Зав. № 08124010	активная, реактивная
36	В - 0,4 кВ ШУЭЭ - 1	ТОП - 0,66 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. № 3024846 Зав. № 3024845 Зав. № 3024847	-	A1805RL- P4G-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01257358		
37	В - 0,4 кВ ШУЭЭ - 2	ТОП - 0,66 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. № 3024849 Зав. № 3024848 Зав. № 3024850	-	A1805RL- P4G-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01257359		
38	В - 0,4 кВ РЩ	ТС - 6 Госреестр № 26100-03 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 78757 Зав. № 78756 Зав. № 78743	-	A1805RL- P4G-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01244146		

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Пределы относительной погрешности ИК							
		Основная относительная погрешность ИК, ($\pm d$), %				Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm \delta$), %			
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	0,9	1,1	1,1	1,8	1,1	1,2	1,3	1,9
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,6	0,7	0,8	1,3	0,8	0,9	1,0	1,4
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,5	0,5	0,6	0,9	0,7	0,8	0,9	1,2
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,5	0,5	0,6	0,9	0,7	0,8	0,9	1,2
20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,0	1,2	1,3	2,1	1,2	1,3	1,5	2,2
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,8	0,9	1,0	1,7	1,0	1,1	1,2	1,8
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,7	0,8	0,9	1,4	0,9	1,0	1,1	1,6
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,7	0,8	0,9	1,4	0,9	1,0	1,1	1,6
36, 37	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,8	2,3	2,6	4,7	2,2	2,6	2,9	4,9
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,0	1,4	1,6	2,8	1,6	1,8	2,0	3,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,8	1,0	1,1	1,9	1,4	1,6	1,7	2,3
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,8	1,0	1,1	1,9	1,4	1,6	1,7	2,3
38	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,0	1,4	1,6	2,8	1,6	1,8	2,0	3,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,8	1,0	1,1	1,9	1,4	1,6	1,7	2,3
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,8	1,0	1,1	1,9	1,4	1,6	1,7	2,3

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Пределы относительной погрешности ИК					
		Основная относительная погрешность ИК, ($\pm d$), %			Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm d$), %		
		$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)	$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)
1	2	3	4	5	6	7	8
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,1	1,7	1,2	2,5	2,2	1,7
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,6	1,4	0,9	2,1	1,9	1,6
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,0	0,8	1,8	1,7	1,5
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,1	1,0	0,8	1,8	1,7	1,5
20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,4	2,0	1,3	2,7	2,4	1,8
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,9	1,6	1,1	2,4	2,1	1,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,6	1,3	1,0	2,1	1,9	1,6
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,6	1,3	1,0	2,1	1,9	1,6
36, 37	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	4,9	4,0	2,4	5,7	4,8	3,6
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,1	2,6	1,7	4,2	3,8	3,1
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,1	1,8	1,3	3,5	3,3	2,9
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,1	1,8	1,3	3,5	3,3	2,9
38	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,1	2,6	1,7	4,2	3,8	3,1
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,1	1,8	1,3	3,5	3,3	2,9
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,1	1,8	1,3	3,5	3,3	2,9

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Нормальные условия:

– параметры питающей сети: напряжение $(220 \pm 4,4)$ В; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– параметры сети: диапазон напряжения $(0,98 - 1,02)U_n$; диапазон силы тока $(1,0 - 1,2)I_n$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) – $0,87(0,5)$; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– температура окружающего воздуха: ТТ от 15°C до 35°C ; ТН от 15°C до 35°C ; счетчиков: от 21°C до 25°C ; УСПД от 15°C до 25°C ;

– относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

4. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

– параметры сети: диапазон первичного напряжения $(0,9 - 1,1)U_{n1}$; диапазон силы первичного тока $(0,01(0,02) - 1,2)I_{n1}$; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– температура окружающего воздуха от 10°C до 30°C ;

– относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для электросчетчиков:

– параметры сети: диапазон вторичного напряжения $(0,9 - 1,1)U_{n2}$; диапазон силы вторичного тока $(0,01 - 1,2)I_{n2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– магнитная индукция внешнего происхождения $0,5$ мТл;

– температура окружающего воздуха от 10°C до 30°C ;

– относительная влажность воздуха $(40 - 60)$ %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

– параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота (50 ± 1) Гц;

– температура окружающего воздуха от 10°C до 30°C ;

– относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа

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 утвержденногo типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа Альфа А 1800 – не менее 120000 часов; среднее время восстановления работоспособности 2 часа;

- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 750000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;

- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 45000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

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:

- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени;
- журнал УСПД;
- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение сервера;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрирова-

ние:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания: для счетчиков типа Альфа А1800 – не менее 30 лет;
- ИВКЭ – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений - не менее 35 суток;
- ИВК – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Мангазея» типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на АИИС КУЭ. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3. Комплектность АИИС КУЭ

Наименование (обозначение) изделия	Кол. (шт)
Трансформаторы тока СТIG, ТОЛ - 10 - I, ТОП - 0,66, ТС - 6	114
Трансформатор напряжения SVR - 20, VDGW2, НАМИ - 10 - 95 УХЛ2,	59
Счетчик электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800	38
Устройство сбора и передачи данных ЭКОМ - 3000	1
УССВ-35HVS	2
Комплексы измерительно-вычислительные АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	1
СПО "Метроскоп"	1
ПО "АльфаЦЕНТР"	1
ИВК ЦСОД МЭС Западной Сибири	1
Методика поверки	1
Формуляр	1
Инструкция по эксплуатации	1

Поверка

Осуществляется по документу МП 54842-13 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Мангазея». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в июне 2013 года.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»,
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»,
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»,
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»,
- счетчиков Альфа А1800 – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯ-ИМ.411152.018 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.,
- УСПД ЭКОМ-3000 – 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.,

- ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) – в соответствии с документом ЕМНК.466454.005.МП «Комплексы измерительно-вычислительные АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп). Методика поверки», утвержденным ФГУ «Пензенский ЦСМ» 30 августа 2010 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 со счетчиками АИИС КУЭ и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01,
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от -20 до + 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе 0776-0108-115-КУЭ ИЭ «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Единой национальной электрической сети на АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Мангазея» филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири. Инструкция по эксплуатации КТС».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Мангазея»

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 Р 52323-2005	«Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
ГОСТ Р 52425-2005	«Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
ГОСТ ГОСТ 34.601-90	«Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
ГОСТ Р 8.596-2002	«ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
0776-0108-115-КУЭ ИЭ	«Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Единой национальной электрической сети на АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Мангазея» филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири. Инструкция по эксплуатации КТС».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Велес» (ООО «Велес»)
Юр. адрес: 624071, Россия, Свердловская область, г. Среднеуральск, ул. Строителей, д.8, оф.53
Почт. адрес: 624071, Россия, Свердловская область, г. Среднеуральск, ул. Бахтеева, 25А-60
тел./факс: +79022749085/-

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС»
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес:

119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46, тел./факс: 8(495) 437-55-77

Регистрационный номер аттестата аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2013 г.