

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Мантурово» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи 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 по ГОСТ 7746-2001, измерительных трансформаторов напряжения (далее - ТН) классов точности 1,0, 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчиков активной и реактивной электроэнергии типа EPQS класса точности 0,2S по ГОСТ Р 52323-05 в части активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ Р 52425-05 в части реактивной электроэнергии, вторичных измерительных цепей и технических средств приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее - ИВКЭ), создан из:

- двух шкафов технологического коммутационного устройства (далее – ТКУ) в состав которых входят устройства «Шлюз Е-422» для автоматизации измерений и учета энергоресурсов (Госреестр № 36638-07), WiFi модемы АWK 1100, сетевые концентраторы, блоки резервного питания счетчиков, блоков питания шкафов, коммутационное оборудование;

- шкафа устройства центральной коммутации (далее – ЦКУ) в состав которого входят WiFi модем АWK 1100, оптический конвертор, сетевой концентратор D-Link, спутниковая станция «SkyEdge PRO» автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) ПС 220 кВ «Мантурово»;

- устройства сбора и передачи данных (далее - УСПД) ТК16L с блоком бесперебойного питания;

- радиосервера точного времени РСТВ-01.

УСПД ТК16L обеспечивает сбор данных со счетчика, расчет (с учетом коэффициентов трансформации ТТ) и архивирование результатов измерений электрической энергии в энерго-независимой 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 комплекса измерительно-вычислительного АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) (далее – ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)) и устройства синхронизации времени УССВ-35HVS, аппаратуры приема-передачи данных и технических средств для организации локальной вычислительной сети (далее - ЛВС), разграничения прав доступа к информации. В ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется специализированное 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. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. 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 проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

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

В ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) (Госреестр № 45048-10) 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.

ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) автоматически формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматически передает его в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (далее - ИАСУ КУ) ОАО «АТС» и в филиал «СО ЕЭС» - Нижегородское 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 счетчиков ПС 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  $\pm 1$  секунды.

Корректировка часов УСПД выполняется автоматически, через устройство синхронизации времени – радиосервера точного времени РСТВ-01 (Г.р. № 40586-09,

зав. № 08028), принимающего сигналы точного времени от радиостанций Государственной службы времени РБУ или РТЗ и которое подключено к УСПД по интерфейсу RS-232. Корректировка часов УСПД выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в УСПД и РСТВ-01 на величину более  $\pm 1$  секунды.

В ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется устройство 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 РСТВ-01, время часов УСПД корректируется от сервера ИВК автоматически в случае расхождения часов УСПД и ИВК на величину более  $\pm 1$  секунды.

Погрешность часов компонентов системы не превышает  $\pm 5$  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 коррективке.

### Программное обеспечение

Таблица 1 – Идентификационные данные СПО «Метроскоп», установленного в ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)

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 «Метроскоп»	СПО «Метроскоп»	1.00	289aa64f646cd3873804db5fbd653679	MD5

- 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	ОВ 110 кВ	TG 145 Госреестр № 15651-12 Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 06263 Зав. № 06264 Зав. № 06265	НКФ-110-57 У1 Госреестр № 14205-94 Кл. т. 1,0 110000:√3/100:√3 Зав. № 876912 Зав. № 1033740 Зав. № 876935 Зав. № 1033720 Зав. № 876914 Зав. № 1033770	EPQS 111.21.18LL Госреестр № 25971-06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 460832	TK16L Госреестр № 36643-07 Зав. № 188	активная, реактивная
2	ВЛ 27,5 кВ от Т - 2	ТОЛ-СЭЩ-35 Госреестр № 40086-08 Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 00147-13 Зав. № 00149-13 Зав. № 00144-13	GZ-36 Госреестр № 28405-09 Кл. т. 0,2 27500/100 Зав. № 30879669 Зав. № 30879668	EPQS 111.23.27LL Госреестр № 25971-06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01052737		
3	ВЛ 27,5 кВ от Т - 3	ТОЛ-СЭЩ-35 Госреестр № 40086-08 Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 00148-13 Зав. № 00145-13 Зав. № 00146-13	GZ-36 Госреестр № 28405-09 Кл. т. 0,2 27500/100 Зав. № 30879670 Зав. № 30879671	EPQS 111.23.27LL Госреестр № 25971-06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01052736		

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	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,4	1,7	1,8	3,0	1,5	1,8	1,9	3,1
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,2	1,5	1,6	2,7	1,3	1,6	1,7	2,8
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,2	1,4	1,5	2,6	1,3	1,5	1,7	2,7
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,2	1,4	1,5	2,6	1,3	1,5	1,7	2,7
2, 3	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	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

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	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,6	2,4	1,9	3,8	3,6	3,2
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,3	2,1	1,8	3,6	3,4	3,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,8	1,7	1,6	3,3	3,2	3,1
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,8	1,7	1,6	3,3	3,2	3,1

Окончание таблицы 4

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
2, 3	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,4	2,1	1,6	3,7	3,5	3,1
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,0	1,8	1,4	3,4	3,3	3,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,4	1,3	1,2	3,1	3,0	2,9
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,4	1,3	1,2	3,1	3,0	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  $15^\circ\text{C}$  до  $35^\circ\text{C}$ ; ТН от  $15^\circ\text{C}$  до  $35^\circ\text{C}$ ; счетчиков: от  $21^\circ\text{C}$  до  $25^\circ\text{C}$ ; УСПД от  $15^\circ\text{C}$  до  $25^\circ\text{C}$ ;

– относительная влажность воздуха  $(70 \pm 5)$  %;

– атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  кПа.

4. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

– параметры сети: диапазон первичного напряжения  $(0,9 - 1,1)U_{H1}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,02(0,05) - 1,2)I_{H1}$ ; коэффициент мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ )  $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$ ; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;

– температура окружающего воздуха от минус  $30^\circ\text{C}$  до  $35^\circ\text{C}$ ;

– относительная влажность воздуха  $(70 \pm 5)$  %;

– атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  кПа.

Для электросчетчиков:

– параметры сети: диапазон вторичного напряжения  $(0,9 - 1,1)U_{H2}$ ; диапазон силы вторичного тока  $(0,01 - 1,2)I_{H2}$ ; 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  $10^\circ\text{C}$  до  $30^\circ\text{C}$ ;

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

– атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

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

- температура окружающего воздуха от 10°C до 30°C;
- относительная влажность воздуха  $(70 \pm 5) \%$ ;
- атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  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 одностипный утвержденного 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 EPQS – не менее 70000 ч; среднее время восстановления работоспособности 2 ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 55000$  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;
- 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, параметрирование:
  - 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 EPQS – 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 «Мантурово» 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 5.

Таблица 5. Комплектность АИИС КУЭ

Наименование (обозначение) изделия	Количество (шт.)
Трансформаторы тока TG 145	3
Трансформаторы тока ТОЛ-СЭЩ-35	6
Трансформаторы напряжения НКФ-110-57 У1	6
Трансформаторы напряжения GZ-36	6
Счетчик электрической энергии многофункциональные EPQS	3
Устройства сбора и передачи данных ТК16L	1
Устройства «Шлюз Е-422» для автоматизации измерений и учета энергоресурсов	4
УССВ-35HVS	1
РСТВ-01	1
Комплексы измерительно-вычислительные АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	1
СПО "Метроскоп"	1
ИВК ЦСОД МЭС Центра	1
Методика поверки	1
Формуляр	1
Инструкция по эксплуатации	1



## Поверка

Осуществляется по документу МП 55797-13 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Мантурово». Методика поверки», утвержденному ИЦ ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2013 года.

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»;
- 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»;
- счетчика EPQS – в соответствии с документом «методика поверки РМ 1039597-26:2002 «Счетчики электрической энергии многофункциональные EPQS» утвержденным Государственной службой метрологии Литовской Республики;
- УСПД ТК16L – в соответствии с документом «Устройства сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки. АВБЛ.468212.041 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г.;
- устройства «Шлюз Е-422» для автоматизации измерений и учета энергоресурсов – в соответствии с документом «Устройства «Шлюз Е-422» для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки» АВБЛ.468212.036 МП, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 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.;
- РСТВ-01 – в соответствии с документом «Радиосервер точного времени РСТВ-01. Руководство по эксплуатации» ПЮЯИ.468212.039РЭ, раздел 5 «Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 22 января 2009г.;
- 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 П2200112-03-07/11 ИЭ «Система автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Мантурово». Инструкция по эксплуатации КТС».

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

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

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

- ГОСТ 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 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».  
П2200112-03-07/11 ИЭ «Система автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Мантурово». Инструкция по эксплуатации КТС».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

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

Юридический адрес:

620146, Россия, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д.37-69

Почтовый адрес:

624071, Россия, Свердловская область, г. Среднеуральск, ул. Бахтеева, д. 25А-60

тел./факс: +79022749085/-

**Испытательный центр**

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

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

Е-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.