

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии подстанции 220/110/35/10/6 кВ «Мичуринская» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10/6 кВ «Мичуринская»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии подстанции 220/110/35/10/6 кВ «Мичуринская» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10/6 кВ «Мичуринская» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. Выходные данные АИИС КУЭ могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень состоящий из измерительных трансформаторов тока (далее - ТТ) класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительных трансформаторов напряжения (далее - ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчиков активной и реактивной электроэнергии типа Альфа1800 класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ Р 52323-05 (в части активной 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 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 RTU-325H 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 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 обеспечивающий 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 Центра и комплекса измерительно-вычислительного АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) (далее – ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)), а также устройств синхронизации времени, 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 Центра используется программное обеспечение (далее - ПО) «АльфаЦЕНТР», а в ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) – 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 ПС.

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.

Каждые 30 минут УСПД RTU-325H производит опрос всех подключенных к нему цифровых счетчиков ИК по проводным линиям связи (далее – RS-485). Полученная информация обрабатывается и записывается в энергонезависимую память УСПД.

Коммуникационный сервер опроса ИВК ЦСОД МЭС Центра автоматически опрашивает УСПД ИВКЭ. Опрос УСПД выполняется по основному каналу связи - волоконно-оптическая линия связи (далее - ВОЛС). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи, организованному на базе спутниковой связи.

В ИВК ЦСОД МЭС Центра 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.

В автоматическом режиме ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) опрашивает ЦСОД МЭС Центра по протоколу ТСР/РР по единой цифровой сети связи энергетики (ЕЦССЭ) – один раз в 30 минут. Сервер сбора данных ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) осуществляет соединение и получение данных с коммуникационного сервера ЦСОД МЭС Центра, в котором реализован протокол «АльфаЦЕНТР»/»Каскад» версии 1.26, что исключает любое несанкционированное вмешательство и модификацию данных ПО «АльфаЦЕНТР».

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.

Один раз в сутки 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 всем заинтересованным субъектам ОРЭ, 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), синхронизация часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения часов счетчиков и УСПД на величину более ± 2 секунды.

Синхронизация часов УСПД выполняется автоматически, через устройство синхронизации времени GARMIN - 17 HVS, принимающего сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS) и которое подключено к УСПД через конвертер ADAM-4520 по интерфейсу RS-485. Синхронизация часов УСПД происходит ежесекундно, погрешность синхронизации не более 0,1 сек.

В ИВК ЦСОД МЭС Центра и ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) также используется устройство синхронизации времени УССВ-35HVS, принимающего сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Синхронизация часов серверов ИВК выполняется ежесекундно по сигналам УССВ-35HVS, погрешность синхронизации не более 0,1 сек.

При длительном нарушении работы канала связи между УСПД и счетчиками на длительный срок, часы счетчиков 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 ИВК ЦСОД МЭС Центра.

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

Окончание таблицы 1

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
«Альфа-ЦЕНТР»	"Amrserver.exe"	12.05.01.01	22262052a42d978c9c72f6a90f124841	MD5
	"Amrc.exe"		1af7a02f7f939f8a53d6d1750d4733d3	
	"Amra.exe"		15a7376072f297c8b8373d815172819f	
	"Cdbora2.dll"		58de888254243caa47afb6d120a8197e	
	"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 таблице 2 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 уровня ИК и их метрологические характеристики приведены в таблице 2. Уровень ИВКЭ АИИС КУЭ реализован на базе устройства сбора и передачи данных УСПД RTU-325Н (Госреестр СИ РФ № 44626-10, зав. № 005713), а уровень ИВК на базе комплекса измерительно-вычислительного АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) (Госреестр № 45048-10).

Таблица 2 – Состав 1-го уровня ИК и их метрологические характеристики

Канал измерений		Состав 1-го уровня измерительного канала				Метрологические характеристики					
Номер ИК	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер	$K_{TT} \cdot K_{TH} \cdot K_{сч}$	Наименование измеряемой величины	Вид энергии	Основная относительная погрешность ИК, ($\pm\delta$) %	Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm\delta$) %		
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	
7	ВЛ-110 кВ Хмелевская-левая	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 600/1 № 26510-04	A	IOSK 123	2087013	660000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
				B	IOSK 123	2086994					
				C	IOSK 123	2087014					
		ТН	К _Т = 0,2 K _{ТН} =110000/√3/100/√3 № 53660-13	A	TEMP 123	T09028701					
				B	TEMP 123	T09028704					
				C	TEMP 123	T09028705					
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4-GB-DW4		01218775							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ВЛ-110 кВ Хмелевская-правая	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 600/1 № 26510-04	A	IOSK 123	2087019	660000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
				B	IOSK 123	2087003					
				C	IOSK 123	2086998					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 № 53660-13	A	TEMP 123	T09028701					
				B	TEMP 123	T09028704					
				C	TEMP 123	T09028705					
				A	TEMP 123	T09028702					
				B	TEMP 123	T09028703					
				C	TEMP 123	T09028706					
		Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4-GB-DW4		01218759					
9	ВЛ-110 кВ Никольская-1	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 600/1 № 26510-04	A	IOSK 123	2087006	660000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
				B	IOSK 123	2087015					
				C	IOSK 123	2087018					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 № 53660-13	A	TEMP 123	T09028701					
				B	TEMP 123	T09028704					
				C	TEMP 123	T09028705					
				A	TEMP 123	T09028702					
				B	TEMP 123	T09028703					
				C	TEMP 123	T09028706					
		Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4-GB-DW4		01218771					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
10	ВЛ-110 кВ Никольская-2	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 600/1 № 26510-04	A	IOSK 123	2086983	660000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
				B	IOSK 123	2087009					
				C	IOSK 123	2086990					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 № 53660-13	A	TEMP 123	T09028701					
				B	TEMP 123	T09028704					
				C	TEMP 123	T09028705					
				A	TEMP 123	T09028702					
				B	TEMP 123	T09028703					
		Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4-GB-DW4		01218770					
11	ВЛ-110 кВ Никольская-3	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 600/1 № 26510-04	A	IOSK 123	2086979	660000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
				B	IOSK 123	2087007					
				C	IOSK 123	2087027					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 № 53660-13	A	TEMP 123	T09028701					
				B	TEMP 123	T09028704					
				C	TEMP 123	T09028705					
				A	TEMP 123	T09028702					
				B	TEMP 123	T09028703					
		Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4-GB-DW4		01218764					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
12	ВЛ-110 кВ Заводская-левая	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 600/1 № 26510-04	A	IOSK 123	2087022	660000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
				B	IOSK 123	2087023					
				C	IOSK 123	2087008					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 № 53660-13	A	TEMP 123	T09028701					
				B	TEMP 123	T09028704					
				C	TEMP 123	T09028705					
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4-GB-DW4		01218769							
13	ВЛ-110 кВ Заводская-правая	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 600/1 № 26510-04	A	IOSK 123	2086977	660000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
				B	IOSK 123	2087017					
				C	IOSK 123	2086987					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 № 53660-13	A	TEMP 123	T09028702					
				B	TEMP 123	T09028703					
				C	TEMP 123	T09028706					
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4-GB-DW4		01218758							
14	ВЛ-110 кВ Первомайская-левая	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 600/1 № 26510-04	A	IOSK 123	2086989	660000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 1,9 ± 2,0
				B	IOSK 123	2086985					
				C	IOSK 123	2087020					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 № 53660-13	A	TEMP 123	T09028701					
				B	TEMP 123	T09028704					
				C	TEMP 123	T09028705					
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4-GB-DW4		01218777							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
15	ВЛ-110 кВ Первомайская-правая	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 600/1 № 26510-04	A	IOSK 123	2087024	660000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная	± 0,5	± 1,9
				B	IOSK 123	2086999					
				C	IOSK 123	2086984					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 № 53660-13	A	TEMP 123	T09028702					
				B	TEMP 123	T09028703					
				C	TEMP 123	T09028706					
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4-GB-DW4		01218776							
24	КЛ-35 кВ Пригород-2	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 400/5 № 10573-05	A	ТЛК-35-1	145	28000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная	± 1,2	± 5,0
				B	ТЛК-35-1	142					
				C	ТЛК-35-1	135					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 35000/√3/100/√3 № 25432-08	A	TJP7.1	1VLT5209017285					
				B	TJP7.1	1VLT5209017278					
				C	TJP7.1	1VLT5209017287					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218779							
25	КЛ-35 кВ Кочетковская-правая	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 400/5 № 10573-05	A	ТЛК-35-1	159	28000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная	± 1,2	± 5,0
				B	ТЛК-35-1	163					
				C	ТЛК-35-1	134					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 35000/√3/100/√3 № 25432-08	A	TJP7.1	1VLT5209017285					
				B	TJP7.1	1VLT5209017278					
				C	TJP7.1	1VLT5209017287					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218780							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
26	КЛ-35 кВ Кочетковская-левая	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 400/5 № 10573-05	A	ТЛК-35-1	156	28000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,0 ± 4,1
				B	ТЛК-35-1	141					
				C	ТЛК-35-1	130					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 35000/√3/100/√3 № 25432-08	A	ТJP7.1	1VLT5209017281					
				B	ТJP7.1	1VLT5209017286					
				C	ТJP7.1	1VLT5209017276					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4-GB-DW4		01218786							
27	КЛ-35 кВ Город-1	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 400/5 № 10573-05	A	ТЛК-35-1	158	28000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,0 ± 4,1
				B	ТЛК-35-1	153					
				C	ТЛК-35-1	161					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 35000/√3/100/√3 № 25432-08	A	ТJP7.1	1VLT5209017281					
				B	ТJP7.1	1VLT5209017286					
				C	ТJP7.1	1VLT5209017276					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218781							
28	КЛ-35 кВ Город-2	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 400/5 №10573-05	A	ТЛК-35-1	136	28000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,0 ± 4,1
				B	ТЛК-35-1	166					
				C	ТЛК-35-1	154					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 35000/√3/100/√3 № 25432-08	A	ТJP7.1	1VLT5209017281					
				B	ТJP7.1	1VLT5209017286					
				C	ТJP7.1	1VLT5209017276					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218782							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
29	КЛ-35 кВ Город-3	ТТ	К _T = 0,5S К _{ТТ} = 400/5 № 10573-05	A	ТЛК-35-1	155	28000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,0 ± 4,1
				B	ТЛК-35-1	132					
				C	ТЛК-35-1	133					
		ТН	К _T = 0,5 К _{ТН} = 35000/√3/100/√3 № 25432-08	A	ТJP7.1	1VLT5209017285					
				B	ТJP7.1	1VLT5209017278					
				C	ТJP7.1	1VLT5209017287					
Счетчик	К _T = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218784							
30	КЛ-35 кВ Город-4	ТТ	К _T = 0,5S К _{ТТ} = 400/5 № 10573-05	A	ТЛК-35-1	157	28000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,0 ± 4,1
				B	ТЛК-35-1	164					
				C	ТЛК-35-1	131					
		ТН	К _T = 0,5 К _{ТН} = 35000/√3/100/√3 № 25432-08	A	ТJP7.1	1VLT5209017285					
				B	ТJP7.1	1VLT5209017278					
				C	ТJP7.1	1VLT5209017287					
Счетчик	К _T = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218785							
31	КЛ-35 кВ Глазковская	ТТ	К _T = 0,5S К _{ТТ} = 400/5 № 10573-05	A	ТЛК-35-1	162	28000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,0 ± 4,1
				B	ТЛК-35-1	144					
				C	ТЛК-35-1	143					
		ТН	К _T = 0,5 К _{ТН} = 35000/√3/100/√3 № 25432-08	A	ТJP7.1	1VLT5209017281					
				B	ТJP7.1	1VLT5209017286					
				C	ТJP7.1	1VLT5209017276					
Счетчик	К _T = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218787							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
32	КЛ-35 кВ Жидиловская	ТТ	К _T = 0,5S К _{ТТ} = 400/5 № 10573-05	A	ТЛК-35-1	165	28000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,0 ± 4,1
				B	ТЛК-35-1	160					
				C	ТЛК-35-1	152					
		ТН	К _T = 0,5 К _{ТН} = 35000/√3/100/√3 № 25432-08	A	ТJP7.1	1VLT5209017281					
				B	ТJP7.1	1VLT5209017286					
				C	ТJP7.1	1VLT5209017276					
Счетчик	К _T = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218783							
36	Резерв 10 кВ 1СШ	ТТ	К _T = 0,5S К _{ТТ} = 100/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I-7	13706	2000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,0 ± 4,1
				B	ТОЛ-10-I-7	13604					
				C	ТОЛ-10-I-7	13707					
		ТН	К _T = 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 № 23544-07	A	ЗНОЛП-10	1667					
				B	ЗНОЛП-10	1594					
				C	ЗНОЛП-10	1656					
Счетчик	К _T = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218791							
37	Резерв 10 кВ 2СШ	ТТ	К _T = 0,5S К _{ТТ} = 100/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I-7	13908	2000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,0 ± 4,1
				B	ТОЛ-10-I-7	14684					
				C	ТОЛ-10-I-7	13909					
		ТН	К _T = 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 № 23544-07	A	ЗНОЛП-10	1662					
				B	ЗНОЛП-10	1632					
				C	ЗНОЛП-10	1659					
Счетчик	К _T = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218792							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
43	Резерв 6 кВ 1СШ	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 100/5$ № 15128-07	A	ТОЛ-10-I-7	13714	1200	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная	± 1,2	± 5,0
				B	ТОЛ-10-I-7	13598					
				C	ТОЛ-10-I-7	13701					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 23544-07	A	ЗНОЛП-6	1182					
				B	ЗНОЛП-6	1574					
				C	ЗНОЛП-6	1203					
Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218799							
44	Строительная площадка	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 300/5$ № 15128-07	A	ТОЛ-10-I-7	15380	3600	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная	± 1,2	± 5,0
				B	ТОЛ-10-I-7	15381					
				C	ТОЛ-10-I-7	15375					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 23544-07	A	ЗНОЛП-6	1182					
				B	ЗНОЛП-6	1574					
				C	ЗНОЛП-6	1203					
Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218805							
45	ВЧ-1	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 200/5$ № 15128-07	A	ТОЛ-10-I-7	13095	2400	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная	± 1,2	± 5,0
				B	ТОЛ-10-I-7	13098					
				C	ТОЛ-10-I-7	15133					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 23544-07	A	ЗНОЛП-6	1182					
				B	ЗНОЛП-6	1574					
				C	ЗНОЛП-6	1203					
Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218803							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
46	Асфальтовый завод	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 200/5$ № 15128-07	A	ТОЛ-10-I-7	15124	2400	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,0 ± 4,1
				B	ТОЛ-10-I-7	15126					
				C	ТОЛ-10-I-7	15127					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 23544-07	A	ЗНОЛП-6	1182					
				B	ЗНОЛП-6	1574					
				C	ЗНОЛП-6	1203					
Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218806							
47	Рембаза	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 100/5$ № 15128-07	A	ТОЛ-10-I-7	14685	1200	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,0 ± 4,1
				B	ТОЛ-10-I-7	14833					
				C	ТОЛ-10-I-7	14838					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 23544-07	A	ЗНОЛП-6	1182					
				B	ЗНОЛП-6	1574					
				C	ЗНОЛП-6	1203					
Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218798							
48	Автозаводская	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 300/5$ № 15128-07	A	ТОЛ-10-I-7	15373	3600	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,0 ± 4,1
				B	ТОЛ-10-I-7	15378					
				C	ТОЛ-10-I-7	15379					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 23544-07	A	ЗНОЛП-6	1182					
				B	ЗНОЛП-6	1574					
				C	ЗНОЛП-6	1203					
Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218809							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
49	РБП-2	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 100/5$ № 15128-07	A	ТОЛ-10-I-7	14177	1200	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,0 ± 4,1
				B	ТОЛ-10-I-7	14912					
				C	ТОЛ-10-I-7	13608					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 23544-07	A	ЗНОЛП-6	1609					
				B	ЗНОЛП-6	1610					
				C	ЗНОЛП-6	1183					
Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218807							
50	ЛМФ	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 200/5$ № 15128-07	A	ТОЛ-10-I-7	13234	2400	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,0 ± 4,1
				B	ТОЛ-10-I-7	13241					
				C	ТОЛ-10-I-7	13242					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 23544-07	A	ЗНОЛП-6	1609					
				B	ЗНОЛП-6	1610					
				C	ЗНОЛП-6	1183					
Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218801							
51	Кирсановская	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 300/5$ № 15128-07	A	ТОЛ-10-I-7	15382	3600	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,0 ± 4,1
				B	ТОЛ-10-I-7	15383					
				C	ТОЛ-10-I-7	15377					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 23544-07	A	ЗНОЛП-6	1609					
				B	ЗНОЛП-6	1610					
				C	ЗНОЛП-6	1183					
Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218813							

Окончание таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
52	С-3 Будагов	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 100/5$ №15128-07	A	ТОЛ-10-I-7	13599	1200	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная	± 1,2	± 5,0
				B	ТОЛ-10-I-7	14975					
				C	ТОЛ-10-I-7	15108					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 23544-07	A	ЗНОЛП-6	1609					
				B	ЗНОЛП-6	1610					
				C	ЗНОЛП-6	1183					
Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218804							
53	У-3 Комсомолец	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 200/5$ №15128-07	A	ТОЛ-10-I-7	13727	2400	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная	± 1,2	± 5,0
				B	ТОЛ-10-I-7	13729					
				C	ТОЛ-10-I-7	13730					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 23544-07	A	ЗНОЛП-6	1609					
				B	ЗНОЛП-6	1610					
				C	ЗНОЛП-6	1183					
Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218802							
54	Резерв бкВ 2СШ	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 300/5$ №15128-07	A	ТОЛ-10-I-7	12268	3600	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q	Активная	± 1,2	± 5,0
				B	ТОЛ-10-I-7	13338					
				C	ТОЛ-10-I-7	15384					
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TN} = 6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 23544-07	A	ЗНОЛП-6	1609					
				B	ЗНОЛП-6	1610					
				C	ЗНОЛП-6	1183					
Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1805RAL-P4-GB-DW4		01218808							

Примечания:

1. В Таблице 2 приведены метрологические характеристики ИК для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовых), при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,5$ ($\sin\varphi=0,87$), токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 15 °С до 30 °С.

2. Нормальные условия:

- параметры питающей сети: напряжение - $(220\pm 4,4)$ В; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- параметры сети: диапазон напряжения $(0,98 - 1,02)U_{н}$; диапазон силы тока $(1,0 - 1,2)I_{н}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) – $0,87(0,5)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- температура окружающего воздуха: ТТ от 15 °С до 35 °С; ТН от 10 °С до 35 °С; счетчиков: от 21 °С до 25 °С; УСПД от 15 °С до 25 °С;
- относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

3. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения $(0,9 - 1,1)U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - $(0,02 - 1,2)I_{н1}$; 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 °С до 35 °С;
- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения $(0,9 - 1,1)U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - $(0,01 - 1,2)I_{н2}$; 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 15 °С до 23 °С;
- 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 15 °С до 30 °С;
- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

4. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2, УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном ОАО «ФСК ЕЭС» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа А1800 – не менее $T_0 = 120000$ часов; среднее время восстановления работоспособности $T_B = 48$ часов;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 55000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $T_B = 2$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 45000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $T_B = 1$ ч.

Оценка надежности АИИС КУЭ в целом:

$K_{Г_АИИС} = 0,908$ – коэффициент готовности;

$T_{O_АИИС} = 1663,89$ ч. – среднее время наработки на отказ.

Надежность системных решений:

- Применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям ИЕС - Стандартов;
- Стойкость к электромагнитным воздействиям;
- Ремонтопригодность;
- Программное обеспечение отвечает требованиям ISO 9001;
- Мощные функции контроля процесса работы и развитые средства диагностики системы;
- Резервирование элементов системы;
- Резервирование каналов связи при помощи переносного инженерного пульта;
- Резервирование электропитания оборудования системы.

Регистрация событий:

- журнал событий счетчика:
 - попытки несанкционированного доступа;
 - связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных;
 - изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени;
 - отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
 - перерывы питания.
- журнал событий ИВКЭ:
 - ввод расчётных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
 - ввод/изменение групп измерительных каналов учёта электроэнергии для расчёта агрегированных значений электроэнергии по группам точек измерений (необходимость формирования групп измерительных каналов в промконтроллере определяется на стадии проектирования); потеря и восстановление связи со счетчиком;
 - установка текущих значений времени и даты;
 - попытки несанкционированного доступа;
 - связи с промконтроллером, приведшие к каким-либо изменениям данных;
 - перезапуски промконтроллера (при пропадании напряжения, закливании и т.п.);
 - изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени;
 - отключение питания.
- журнал событий ИВК:
 - даты начала регистрации измерений;
 - перерывов электропитания;
 - программных и аппаратных перезапусков;
 - установка и корректировка времени;
 - нарушение защиты ИВК;
 - отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - привод разъединителя трансформаторов напряжения;
 - клеммы низкого напряжения 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:
 - результатов измерений при передаче информации(возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на промконтроллер (УСПД);
 - установка пароля на сервер БД ИВК.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания: для счетчиков типа 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 подстанции 220/110/35/10/6 кВ «Мичуринская» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10/6 кВ «Мичуринская» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. 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	Количество
1	2
Измерительный трансформатор тока типа IOSK 123	27 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТЛК-35-1	27 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТОЛ-10-1-7	42 шт.
Измерительный трансформатор напряжения ТЕМР 123	27 шт.
Измерительный трансформатор напряжения ТJP7.1	27 шт.
Измерительный трансформатор напряжения ЗНОЛП-10	6 шт.

Окончание таблицы 3

Наименование	Количество
1	2
Измерительный трансформатор напряжения ЗНОЛП-6	36 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа А1802RAL-P4-GB-DW4	9 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа А1805RAL-P4-GB-DW4	23 шт.
Устройства сбора и передачи данных RTU-325H	1 шт.
Устройство синхронизации времени GARMIN - 17 HVS	1 шт.
УССВ-35HVS	2 шт.
Комплексы измерительно-вычислительные АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	1 шт.
ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	
ИВК ЦСОД МЭС Центра	1 шт.
ПО «АльфаЦЕНТР»	1 шт.
СПО «Метроскоп»	1 шт.
АРМ оператора	1 шт.
Переносной инженерный пульт на базе Notebook	1 шт.
Формуляр	1 экземпляр.
Инструкция по эксплуатации	1 экземпляр
Методика поверки	1 экземпляр

Поверка

Осуществляется по документу МП 54094-13 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии подстанции 220/110/35/10/6 кВ «Мичуринская» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10/6 кВ «Мичуринская». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июне 2013 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения 6/ $\sqrt{3}$... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35 ... 330/ $\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. 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 типа Альфа А1800 – в соответствии с документом МП 2203-0042-2006 "Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки", утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- УСПД RTU-300H – в соответствии с документом «Устройства сбора и передачи данных RTU-325H и RTU-325T. Методика поверки. ДЯИМ.466215.005МП, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 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.,

- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками АИИС КУЭ и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS)), номер в Государственном реестре средств измерений 27008-04;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 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 «21168598.422231.0337.ИС1.М. Инструкция по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии подстанции 220/110/35/10/6 кВ «Мичуринская» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10/6 кВ «Мичуринская».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии подстанции 220/110/35/10/6 кВ «Мичуринская» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10/6 кВ «Мичуринская»

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. 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 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
«21168598.422231.0337.ИС1.М. Инструкция по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии подстанции 220/110/35/10/6 кВ «Мичуринская» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10/6 кВ «Мичуринская».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Прогресс Энерго»
(ООО «Прогресс Энерго»)
Юридический адрес: 121374, г. Москва, ул. Красных Зорь, д. 21 стр. 1.
Почтовый адрес: 107023, Россия, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 14, стр. 4.

Испытательный центр

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

Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Юридический адрес:

119361, г. Москва

ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8(495) 437-55-77

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2013 г.