

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «РПП-2»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «РПП-2» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением на ПС 220 кВ «РПП-2» ОАО «ФСК ЕЭС».

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (далее по тексту - ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

Первый уровень - включает в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН) по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту – Сч или Счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), систему обеспечения единого времени (СОЕВ), коммутационное оборудование, в состав которого входят шлюзы Е-422, сетевые концентраторы, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК). Этот уровень обеспечивает выполнение следующих функций:

- синхронизацию шкалы времени ИВК;
- сбор информации (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера филиала ОАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Центра не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

ИВК включает в себя: сервер коммуникационный, сервер архивов и сервер баз данных; устройство синхронизации системного времени; автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе персонального компьютера (далее по тексту – ПК); каналообразующую аппаратуру; средства связи и передачи данных.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые

усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Коммуникационный сервер опроса ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту – ЕНЭС) «Метроскоп» автоматически опрашивает УСПД ИВКЭ. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи, организованному на базе сотовой сети связи стандарта GSM.

По окончании опроса коммуникационный сервер автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в базу данных (БД) сервера ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп». 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. Между центром сбора и обработки данных (далее по тексту – ЦСОД) ОАО «ФСК ЕЭС» и ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра происходит автоматическая репликация данных по сетям единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ).

Один раз в сутки коммуникационный сервер 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 (ИАСУ КУ) ОАО «АТС» и в ОАО «СО ЕЭС».

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации шкалы времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени (УССВ). Устройство синхронизации системного времени обеспечивает автоматическую синхронизацию часов сервера, при превышении порога ± 1 с происходит коррекция часов сервера. Часы УСПД синхронизируются при каждом сеансе связи УСПД - сервер, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и сервера на значение, превышающее ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 1 с. Взаимодействие между уровнями АИИС КУЭ осуществляется по оптоволоконной связи или по сети Ethernet, задержками в линиях связи пренебрегаем ввиду малости значений.

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение (далее по тексту – СПО) Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС «Метроскоп» (далее по тексту – АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп»). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп», установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	СПО ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00
Цифровой идентификатор ПО	D233ED6393702747769A45DE8E67B57E
Другие идентификационные данные, если имеются	-

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

СПО ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.77-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Состав 1-го и 2-го уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
1	ВЛ 220 кВ РПП-2 – ГПП-3 №1 I цепь с отпайкой на ГПП-3А (ВЛ 220 кВ Сталь 1)	IMB 245 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 Зав. № 8787 263; 8787 260; 8787 259 Госреестр № 32002-06	CPB 245 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 8787276; 8787280; 8787282 Госреестр № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0112061059 Госреестр № 27524-04	TK16L зав. № 095 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
2	ВЛ 220 кВ РПП-2 – ГПП-3 №1 I I цепь (ВЛ 220 кВ Сталь 2)	IMB 245 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 8787 265; 8787 270; 8787 262 Госреестр № 32002-06	CPB 245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 8787284; 8787283; 8787279 Госреестр № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0107061209 Госреестр № 27524-04	TK16L зав. № 095 Госреестр № 36643-07
3	ВЛ 220 кВ РПП-2 – ГПП-3 №2 I I цепь (ВЛ 220 кВ Сталь 3)	IMB 245 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 8787 268; 8787 275; 8787 269 Госреестр № 32002-06	CPB 245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 8787277; 8787278; 8787281 Госреестр № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0111067070 Госреестр № 27524-04	TK16L зав. № 095 Госреестр № 36643-07
4	ВЛ 220 кВ РПП-2 – ГПП-3 №2 I I цепь с отпайкой на ГПП-3А (ВЛ 220 кВ Сталь 4)	IMB 245 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 8787 243; 8787 245; 8787 237 Госреестр № 32002-06	CPB 245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 8787284; 8787283; 8787279 Госреестр № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0111068068 Госреестр № 27524-04	TK16L зав. № 095 Госреестр № 36643-07
5	ВЛ 220 кВ РПП-2- ГПП-5 I I цепь (ВЛ 220 кВ Азот 1)	IMB 245 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 8787 225; 8787 261; 8787 267 Госреестр № 32002-06	CPB 245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 8787276; 8787280; 8787282 Госреестр № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0112063196 Госреестр № 27524-04	TK16L зав. № 095 Госреестр № 36643-07
6	ВЛ 220 кВ РПП-2- ГПП-5 I I цепь с отпайкой на ГПП-5А (ВЛ 220 кВ Азот 2)	IMB 245 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 8787 232; 8787 274; 8787 227 Госреестр № 32002-06	CPB 245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 8787284; 8787283; 8787279 Госреестр № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0109066032 Госреестр № 27524-04	TK16L зав. № 095 Госреестр № 36643-07
7	ВЛ 220 кВ РПП-2- ГПП-11 I I цепь (ВЛ 220 кВ Прокат 3)	IMB 245 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 8787 241; 8787 238; 8787 246 Госреестр № 32002-06	CPB 245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 8787277; 8787278; 8787281 Госреестр № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0112064034 Госреестр № 27524-04	TK16L зав. № 095 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	ВЛ 220 кВ РПП-2- ГПП-11 I I цепь (ВЛ 220 кВ Прокат 4)	IMB 245 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 8787 247; 8787 242; 8787 239 Госреестр № 32002-06	CPB 245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 8787284; 8787283; 8787279 Госреестр № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0805090224 Госреестр № 36697-08	TK16L зав. № 095 Госреестр № 36643-07
9	ВЛ 220 кВ РПП-2 – ГПП-7 I I цепь (ВЛ 220 кВ Прокат 5)	IMB 245 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 8787 251; 8787 233; 8787 253 Госреестр № 32002-06	CPB 245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 8787277; 8787278; 8787281 Госреестр № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0805090280 Госреестр № 36697-08	TK16L зав. № 095 Госреестр № 36643-07
10	ВЛ 220 кВ РПП-2 – ГПП-7 I I цепь (ВЛ 220 кВ Прокат 6)	IMB 245 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 8787 264; 8787 266; 8787 256 Госреестр № 32002-06	CPB 245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 8787276; 8787280; 8787282 Госреестр № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0112061037 Госреестр № 27524-04	TK16L зав. № 095 Госреестр № 36643-07
11	1 ОСШ 220 кВ, ОЭВ-1 220 кВ	IMB 245 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 Зав. № 8787 223; 8787 224; 8787 220 Госреестр № 32002-06	CPB 245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 8787284; 8787283; 8787279 Госреестр № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0111067035 Госреестр № 27524-04	TK16L зав. № 095 Госреестр № 36643-07
12	2 ОСШ 220 кВ, ОЭВ-2 220 кВ	IMB 245 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 8787 271; 8787 228; 8787 252 Госреестр № 32002-06	CPB 245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 8787284; 8787283; 8787279 Госреестр № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0107061125 Госреестр № 27524-04	TK16L зав. № 095 Госреестр № 36643-07
13	ВЛ 220 кВ Агломерат-1 отпайка на ГПП-6	IMB 245 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 8787 257; 8787 273; 8787 272 Госреестр № 32002-06	CPB 245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 8787284; 8787283; 8787279 Госреестр № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0108062183 Госреестр № 27524-04	TK16L зав. № 095 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	ВЛ 220 кВ ТЭЦ ЭВС-2-РПП-2 (ВЛ-220 кВ ЭВС-1)	IMB 245 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 8787 231; 8787 234; 8787 250 Госреестр № 32002-06	CPB 245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 8787276; 8787280; 8787282 Госреестр № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0108062155 Госреестр № 27524-04	TK16L зав. № 095 Госреестр № 36643-07
15	ВЛ 220 кВ РПП-2 ГПП-1	IMB 245 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Зав. № 8787 249; 8787 230; 8787 226 Госреестр № 32002-06	CPB 245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 8787277; 8787278; 8787281 Госреестр № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0109066078 Госреестр № 27524-04	TK16L зав. № 095 Госреестр № 36643-07
16	ВЛ 220 кВ Череповецкая ГРЭС- РПП-2 №1	IMB 245 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 Зав. № 8787 221; 8787 219; 8787 222 Госреестр № 32002-06	CPB 245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 8787276; 8787280; 8787282 Госреестр № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0111063121 Госреестр № 27524-04	TK16L зав. № 095 Госреестр № 36643-07
17	ВЛ 220 кВ Череповецкая ГРЭС- РПП-2 №2	ТФЗМ 220Б-IV кл.т 0,2 К _{ТТ} = 2000/1 Зав. № 6575; 6572; 6562 Госреестр № 26424-04	CPB 245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 8787277; 8787278; 8787281 Госреестр № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0812141183 Госреестр № 36697-08	TK16L зав. № 095 Госреестр № 36643-07

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерениях активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		$d_{1(2)\%}$	$d_5\%$	$d_{20\%}$	$d_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 – 16 (Сч. 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	±1,2	±0,8	±0,7	±0,7
	0,9	±1,3	±0,9	±0,8	±0,8
	0,8	±1,4	±1,0	±0,8	±0,8
	0,7	±1,6	±1,1	±0,9	±0,9
	0,5	±2,1	±1,4	±1,1	±1,1
17 (Сч. 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,2)	1,0	-	±1,1	±0,8	±0,7
	0,9	-	±1,2	±0,9	±0,8
	0,8	-	±1,4	±0,9	±0,8
	0,7	-	±1,6	±1,0	±0,9
	0,5	-	±2,1	±1,3	±1,1
Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерениях реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		$d_{1(2)\%}$	$d_5\%$	$d_{20\%}$	$d_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1 – 16 (Сч. 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,9	±2,3	±1,3	±1,0	±1,0
	0,8	±1,6	±0,9	±0,7	±0,7
	0,7	±1,3	±0,8	±0,6	±0,6
	0,5	±1,1	±0,6	±0,5	±0,5
17 (Сч. 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,2)	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,0
	0,8	-	±1,6	±0,9	±0,7
	0,7	-	±1,3	±0,8	±0,6
	0,5	-	±1,1	±0,6	±0,5

Примечания:

1 Погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos \varphi = 1,0$ нормируется от $I_1\%$, а погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos \varphi < 1,0$ нормируется от $I_2\%$;

2 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);

3 Нормальные условия эксплуатации :

Параметры сети:

- диапазон напряжения - от $0,99 \cdot U_n$ до $1,01 \cdot U_n$;
- диапазон силы тока - от $0,01 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$;
- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 40 до 50 °С; счетчиков - от 18 до 25 °С; УСПД - от 10 до 30 °С; ИВК - от 10 до 30 °С;
- частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц.

4 Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения от $0,9 \cdot U_{н1}$ до $1,1 \cdot U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - от $0,01 \cdot I_{н1}$ до $1,2 \cdot I_{н1}$;
- частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 30 до 35 °С.

Для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - от $0,9 \cdot U_{н2}$ до $1,1 \cdot U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - от $0,01 \cdot I_{н2}$ до $1,2 \cdot I_{н2}$;
- частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от 10 до 30 °С.

5 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2.

6 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2 – активная, реактивная.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 55 000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.

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 счетчиков и УСПД фиксируются факты:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
- счетчиков электроэнергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
- пароль на счетчиках электроэнергии;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчики – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВКЭ – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 5 лет.
- ИВК – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Кол-во, шт.
1	2	3
1 Трансформатор тока	ІМВ 245	48
2 Трансформатор тока	ТФЗМ 220Б-IV	3
3 Трансформатор напряжения	СРВ 245	9
4 Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	14
5 Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	3
6 Устройство сбора и передачи данных	TK16L	1
7 Методика поверки	МП РТ 2192/500-2015	1
8 Паспорт – формуляр	АУВП.411711.ФСК.046.01.ПС-ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МП РТ 2192/500-2015 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «РПП-2». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» в апреле 2015 г.

Перечень основных средств поверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- для трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2925-2005 «Измерительные

трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

- для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;

- для счётчиков СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;

- для УСПД ТК16L – по документу «Устройство сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки» АВБЛ.468212.041 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2007 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 с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

- средства измерений для проверки нагрузки на вторичные цепи ТТ и ТН и падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком – по МИ 3000-2006.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «РПП-2».

Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений 01.00252/097-2015 от 08.04.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «РПП-2»

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

2 ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

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

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ОАО «ФСК ЕЭС»)

Юридический адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Тел.: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр
«ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»)

Юридический адрес: 123007, г. Москва, ул. 1-ая Магистральная, д. 17/1, стр. 4

Тел.: +7 (495) 620-08-38

Факс: +7 (495) 620-08-48

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»).

Адрес: 117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.: +7 (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «____» _____ 2015 г.