

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС «Заливская» (220/110/35/10 кВ) и ПС 500 кВ «Южная» (500/220/110/10/6 кВ) для энергоснабжения тяговых подстанций Приволжской железной дороги - филиала ОАО «РЖД» в границах Волгоградской области

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС «Заливская» (220/110/35/10 кВ) и ПС 500 кВ «Южная» (500/220/110/10/6 кВ) для энергоснабжения тяговых подстанций Приволжской железной дороги - филиала ОАО «РЖД» в границах Волгоградской области (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением, распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационный комплекс (далее - ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН), измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту - счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее - ИВКЭ), включающий устройства сбора и передачи данных (далее - УСПД), технические средства приёма-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование;

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК) центра сбора и обработки данных (далее - ЦСОД) АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее - ЕНЭС) ПАО «ФСК ЕЭС», организованный на базе комплекса измерительно-вычислительного «Метроскоп» и ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» на базе ПО «АльфаЦентр» и ПО «ЭНЕРГИЯ АЛЬФА». В состав ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» входят сервер, устройство синхронизации системного времени (далее по тексту - УССВ), каналообразующая аппаратура, средства связи и приёма-передачи данных. ИВК ЦСОД АИИС КУЭ ЕНЭС ПАО «ФСК ЕЭС» включает в себя сервер коммуникационный, сервер архивов и баз данных, радиосервер точного времени (далее по тексту - РСТВ), автоматизированное рабочее место (далее - АРМ), каналообразующую аппаратуру, средства связи и приёма-передачи данных.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с единым календарным временем. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч) передаются в целых числах.

Цифровой сигнал с выходов счётчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится сбор и хранение результатов измерения. УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений со счётчиков электрической энергии один раз в 30 минут по проводным линиям связи (через интерфейс RS-485). Далее информация поступает на ИВК ЦСОД АИИС КУЭ ЕНЭС ПАО «ФСК ЕЭС».

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчике, УСПД, либо в коммуникационном сервере.

Коммуникационный сервер автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи стандарта GSM.

По окончании опроса коммуникационный сервер передаёт полученные данные на сервер архивов и баз данных, где информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется не менее 3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на HDD-диске.

Раз в сутки коммуникационный сервер ИВК ЦСОД АИИС КУЭ ЕНЭС ПАО «ФСК ЕЭС» автоматически формирует файл отчёта с результатами измерений в формате XML и автоматически передаёт его на сервер ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ».

Дальнейшая передача информации от сервера ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в ОАО «АТС» за электронно-цифровой подписью ООО «РУЭНЕРГОСБЫТ» и другим смежным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности осуществляется по каналу связи сети Internet в виде XML-файлов в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее - СОЕВ), которая охватывает все уровни системы.

СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормативные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерения используется единое календарное время.

В СОЕВ входят часы РСТВ, УСПД, счётчиков, коммуникационного сервера ИВК ЦСОД АИИС КУЭ ЕНЭС ПАО «ФСК ЕЭС» и сервера ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ».

Сравнение показаний часов сервера и УССВ в составе ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» происходит при каждом сеансе связи «сервер - УССВ». Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов коммуникационного сервера и РСТВ в составе ИВК ЦСОД АИИС КУЭ ЕНЭС ПАО «ФСК ЕЭС» происходит при каждом сеансе связи «сервер - РСТВ». Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем  $\pm 1$  с.

Часы счётчиков синхронизируются от часов УСПД при каждом сеансе связи «УСПД - счётчик», коррекция часов счётчика проводится при расхождении часов счётчика и УСПД более чем на  $\pm 2$  с.

Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учёта электроэнергии ЕНЭС «Метроскоп» (далее - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп») и ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА», в состав которых входят программы, указанные в таблицах 1 - 2.

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчётности виде, взаимодействия со смежными системами.

ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое СПО АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп», ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «ЭНЕРГИЯ-Альфа».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО ИВК ЦСОД АИИС КУЭ ЕНЭС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	СПО ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00
Цифровой идентификатор ПО (MD5, DataServer.exe, DataServer_USPD.exe)	D233ED6393702747769A45DE8E7B57E

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD5, ac_matrology.dll)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Идентификационное наименование ПО	ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3, нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические и технические характеристики приведены в Таблице 3.

Таблица 3 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты					Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК			
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	СОЕВ		Основная погрешность, ±, %	Погрешность в рабочих условиях, ±, %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	ПС 220 кВ «Заливская» (220/110/35/10 кВ), ВЛ 110 кВ № 95	ТФМ-110-П У1 K <sub>ТТ</sub> =1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 3443; 3426; 3428 Рег. № СИ 16023-97	НКФ-110-83 У1 K <sub>ТН</sub> =110000√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 40603; 40677; 40446 Рег. № СИ 1188-84	EPQS 111.21.18 LL Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 452031 Рег. № СИ 25971-06	ТК16L.31 Зав. № 00039-227-234-094 X11-15303 Рег. № СИ 36643-07	РСТВ-01-01 Зав. № 09037 Рег. № СИ 40586-09; УССВ-16HVS	Активная	1,1	5,5		
				Реактивная			2,5	4,3			
2	ПС 220 кВ «Заливская» (220/110/35/10 кВ), ВЛ 110 кВ № 94	ТФМ-110-П У1 K <sub>ТТ</sub> =1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 3414; №3415; 3413 Рег. № СИ 16023-97	НКФ-110-83 У1 K <sub>ТН</sub> =110000√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 40678; 40644; 40710 Рег. № СИ 1188-84	EPQS 111.21.18 LL Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 451835 Рег. № СИ 25971-06					Активная	1,1	5,5
				Реактивная			2,5	4,3			
3	ПС 220 кВ «Заливская» (220/110/35/10 кВ), ввод 110 кВ АТ-1	ТФМ-110-П У1 K <sub>ТТ</sub> =1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. №3416; 3418; 3417 Рег. № СИ 16023-97	НКФ-110-83 У1 K <sub>ТН</sub> =110000√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 40603; 40677; 40446 Рег. № СИ 1188-84	EPQS 111.21.18 LL Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 572103 Рег. № СИ 25971-06			Активная	1,1	5,5		
				Реактивная	2,5	4,3					
4	ПС 220 кВ «Заливская» (220/110/35/10 кВ), ввод 110кВ Т-3	ТФМ-110-П У1 K <sub>ТТ</sub> =1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 3634; 3633; 3632 Рег. № СИ 16023-97	НКФ-110-83 У1 K <sub>ТН</sub> =110000√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 40678; 40644; 40710 Рег. № СИ 1188-84	EPQS 111.21.18 LL Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 572101 Рег. № СИ 25971-06			Активная	1,1	5,5		
				Реактивная	2,5	4,3					

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ПС 220 кВ «Заливская» (220/110/35/10кВ), ОВ-110 кВ	ТФЗМ-110Б-ШУ1 К <sub>ТТ</sub> =1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 5206; 5105; 5215 Рег. № СИ 2793-71	НКФ-110-83 У1 К <sub>ТН</sub> =110000√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 40603; 40677; 40446; 40678; 40644; 40710 Рег. № СИ 1188-84	EPQS 111.21.18 LL Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 452112 Рег. № СИ 25971-06	ТК16L.31 Зав. № 00039-227-234-094 X11-15303 (Рег. № СИ 36643-07)	РСТВ-01-01 Зав. № 09037 Рег. № СИ 40586-09; УССВ-16HVS	Активная	1,1	5,5
				Реактивная			2,5	4,3	
6	ПС 220 кВ «Заливская» (220/110/35/10кВ), ячейка 35кВ Т-3	ТВ-35/10Т К <sub>ТТ</sub> =600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 2688А, 2688В, 2688С Рег. № СИ 4462-74	ЗНОМ-35-65 У1 К <sub>ТН</sub> =35000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 1143792; 1143602; 1139112 Рег. № СИ 912-70	EPQS 111.21.18 LL Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 572100 Рег. № СИ 25971-06			Активная	1,1	5,5
					Реактивная	2,5	4,3		
7	ПС 220 кВ «Заливская» (220/110/35/10 кВ), ячейка 10 кВ Т-3	ТВЛМ-10 К <sub>ТТ</sub> =400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 1599; 1547; 3253 Рег. № СИ 1856-63	НТМИ-10-66 У3 К <sub>ТН</sub> =10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 2668 Рег. № СИ 831-69	EPQS 111.21.18 LL Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 571738 Рег. № СИ 25971-06	Активная	1,1	5,5		
					Реактивная	2,5	4,3		
8	ПС 500кВ «Южная» (500/220/110/10/6 кВ) ВЛ 220 кВ «Канальная 1»	TG-245 К <sub>ТТ</sub> =1000/1 Кл. т. 0,2 Зав. № 422; 421; 420 Рег. № СИ 15651-12	НКФ-220-58 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 26360; 26445; 26395 Рег. № СИ 1382-60	EA02RAL-P4B-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01049053 Рег. № СИ 16666-97	RTU-325 Зав. № 000577 (Рег. № СИ37288-08)	Активная	0,8	2,4	
						Реактивная	1,5	1,7	
9	ПС 500кВ «Южная» (500/220/110/10/6 кВ) ВЛ 220 кВ «Канальная 2»	TG-245 К <sub>ТТ</sub> =1000/1 Кл. т. 0,2 Зав. № 416; 415; 414 Рег. № СИ 15651-12	НКФ-220-58 У1 К <sub>ТН</sub> =220000/√3 / 100/√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 24823; 24831; 24956 Рег. № СИ 14626-95	EA02RAL-P4B-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01049057 Рег. № СИ 16666-97	Активная	0,8	2,4		
					Реактивная	1,5	1,7		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	ПС 500кВ «Южная» (500/220/110/10/6 кВ) ОВВ-220 кВ	ТФЗМ 220Б-IV K <sub>ГТ</sub> =2000/1 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9030; 9118; 9115 Рег. № СИ 2793-71	НКФ-220-58 У1 K <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 26360; 26445; 26395; 24823; 24831; 24956 Рег. № СИ 14626-95	EA02RAL-P4B-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01049730 Рег. № СИ 16666-97	RTU-325 Зав. № 000577 (Госреестр №37288-08)	РСТВ-01-01 Зав. № 09037 Рег. № СИ 40586-09; УССВ-16HVS	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,5 2,7

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (30 минут).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - параметры сети: напряжение от  $0,99 \cdot U_n$  до  $1,01 \cdot U_n$ ; ток от  $1,0 \cdot I_n$  до  $1,2 \cdot I_n$ ;  $\cos j = 0,87$  инд.; частота  $(50 \pm 0,15)$  Гц;
  - температура окружающей среды:  $(23 \pm 2)$  °С для счетчиков активной энергии ГОСТ Р 52323-05, ГОСТ 30206-94;  $(23 \pm 2)$  °С для счетчиков реактивной энергии ГОСТ Р 52425-2005 и  $(20 \pm 2)$  °С для счетчиков реактивной энергии ГОСТ 26035-83.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - 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  $0,01(0,05) \cdot I_{н1}$  до  $1,2 \cdot I_{н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ ) от 0,5 до 1,0 (от 0,5 до 0,87); частота  $(50 \pm 0,2)$  Гц;
    - температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 40 °С;
    - относительная влажность воздуха не более 98 % при 25 °С;
    - атмосферное давление от 86,0 до 106,7 кПа.
  - для счетчиков электрической энергии типа:
    - 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  $1,2 \cdot I_{н2}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ ) от 0,5 до 1,0 (от 0,5 до 0,87); частота  $(50 \pm 0,2)$  Гц;
    - магнитная индукция внешнего происхождения не более 0,5 мТл;
    - температура окружающего воздуха для счётчиков электрической энергии типа EPQS от минус 40 до плюс 60°С;
    - температура окружающего воздуха для счётчиков электрической энергии типа ЕвроАльфа от минус 40 до плюс 70°С
  - для аппаратуры передачи и обработки данных:
    - параметры питающей сети: напряжение  $(220 \pm 10)$  В; частота  $(50 \pm 1)$  Гц;
    - температура окружающего воздуха для УСПД типа ТК16L от минус 20 до плюс 50 °С;
    - температура окружающего воздуха для УСПД типа RTU-325 от минус 10 до плюс 60 °С
    - относительная влажность воздуха для УСПД типа TL16L не более 80 % при температуре плюс 20 °С;
    - относительная влажность воздуха для УСПД типа RTU-325 не более 95 % при температуре плюс 30 °С;
    - атмосферное давление УСПД типа TL16L от 84,0 до 106,7 кПа;
    - атмосферное давление УСПД типа RTU-325 от 60 до 106,7 кПа;
    - напряжение питающей сети от  $0,9 \cdot U_{ном}$  до  $1,1 \cdot U_{ном}$ ;
    - сила тока от  $0,05 \cdot I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ .
5. Погрешность в рабочих условиях указана для тока  $2\% I_{ном}$   $\cos j = 0,5$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°С.
6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками. Допускается замена УССВ, УСПД на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.
7. Все измерительные компоненты системы утверждены и внесены в Государственный реестр средств измерений.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счётчик электрической энергии типа EPQS - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 70\ 000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- счётчик электрической энергии типа ЕвроАльфа - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 80\ 000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- УСПД типа ТК16L- среднее время наработки на отказ не менее  $T = 55\ 000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  ч;
- УСПД типа RTU-325 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 100\ 000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  ч;
- УССВ-16HVS - среднее время наработки на отказ не менее 44 000 часов;
- РСТВ-01 - среднее время наработки на отказ не менее 55 000 часов;
- ИВК «АльфаЦЕНТР» - среднее время наработки на отказ не менее 70 000 часов;
- ИВК «Метроскоп» - среднее время наработки на отказ не менее 45 000 часов;

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

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, параметрировании:
  - счётчика электрической энергии;
  - УСПД;

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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



Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии типа EPQS - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- счетчик электрической энергии типа ЕвроАльфа - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - до 5 лет;
- УСПД типа ТК16L и RTU-325 - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу - 45 суток; сохранение информации при отключении питания - не менее 5 лет;
- сервер - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС «Заливская» (220/110/35/10 кВ) и ПС 500 кВ «Южная» (500/220/110/10/6 кВ) для энергоснабжения тяговых подстанций Приволжской железной дороги - филиала ОАО «РЖД» в границах Волгоградской области 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 5.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование компонента	Тип компонента	Регистрационный №	Количество
1	2	3	4
Трансформаторы тока	TG-245	15651-12	6
Трансформаторы тока	ТФЗМ 220Б-IV	26424-04	3
Трансформаторы тока	ТФМ-110	16023-97	12
Трансформаторы тока измерительные	ТФЗМ-110Б-ШУ1	2793-71	3
Трансформаторы тока	ТВ-35/10Т	4462-74	3
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	1856-63	3
Трансформаторы напряжения	НКФ-220-58 У1	14626-95	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-83 У1	1188-84	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	912-70	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66 У3	831-69	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	EPQS	25971-06	7
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ЕвроАльфа	16666-97	3
Устройство сбора и передачи данных	ТК16L	36643-07	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325	37288-08	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Сервер базы данных ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»	HP ProLiant BL460c G7	-	2
Сервер коммутационный ИВК ЦСОД АИИС КУЭ ЕНЭС	Application Server IBM x 3650	-	1
Сервер архивов и баз данных ИВК ЦСОД АИИС КУЭ ЕНЭС	DB Server 1 IBM x 3650	-	1
Радиосервер точного времени	PCTB-01-01	40586-09	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-16HVS	-	1
Методика поверки	-	-	1
Формуляр	-	13526821.4611.059.ЭД.ФО	1
Технорабочий проект	-	13526821.4611.059.Т1	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 64638-16 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» ПС «Заливская» (220/110/35/10 кВ) и ПС 500 кВ «Южная» (500/220/110/10/6 кВ) для энергоснабжения тяговых подстанций Приволжской железной дороги - филиала ОАО «РЖД». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 27 июня 2016 г.

#### 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»;
- счетчиков электрической энергии EPQS - по методике поверки РМ 1039597-26:2002 «Счетчики электрической энергии многофункциональные EPQS», утвержденные Государственной службой метрологии Литовской Республики;
- счетчиков электрической энергии ЕвроАльфа - по методике поверки «Многофункциональный микропроцессорный счётчик электрической энергии типа ЕвроАльфа (ЕА)», утверждённой ГЦИ СИ ГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в феврале 1998 г.;
- УСПД типа ТК16L - по документу «Устройство сбора и передачи данных серии ТК16L для автоматизации измерений и учёта энергоресурсов. Методика поверки» АВБЛ.468212.041 МП, утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г.;
- УСПД типа RTU-325 - по документу ДЯИМ.446.453.005МП «Устройство сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.
- Радиосервера точного времени PCTB-01 - в соответствии с документом: «Радиосервер точного времени PCTB-01. Руководство по эксплуатации» ПЮЯИ.468212.039РЭ, раздел 5 «Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 22.01.09 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;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверки, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России №1815 от 02.07.2015 года «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений изложен в документе 13526821.4611.059.Т1.01 «Технорабочий проект системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС «Заливская» (220/110/35/10 кВ) и ПС 500 кВ «Южная» (500/220/110/10/6 кВ) для энергоснабжения тяговых подстанций Приволжской железной дороги - филиала ОАО «РЖД» в границах Волгоградской области»

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС «Заливская» (220/110/35/10 кВ) и ПС 500 кВ «Южная» (500/220/110/10/6 кВ) для энергоснабжения тяговых подстанций Приволжской железной дороги - филиала ОАО «РЖД» в границах Волгоградской области**

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

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.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ»  
(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)  
ИНН 7706284124  
105066, г. Москва, ул. Ольховская, д. 27, стр. 3  
Телефон/факс (495) 926-99-00/(495) 280-04-50

### **Испытательный центр**

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

Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон/факс: (495)437-55-77 / (495)437-56-66; E-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

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.