

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Смеловская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Смеловская (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 500 кВ Смеловская ПАО «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), измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту – 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), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование;

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 Центра сбора и обработки данных (далее по тексту – ЦСОД) ПАО «ФСК ЕЭС» 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); каналобразующую аппаратуру; средства связи и передачи данных.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным линиям связи поступают на выходы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 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.

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.

Один раз в сутки коммуникационный сервер ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» автоматизированно формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматизированно передает его в программно-аппаратный комплекс (ПАК) 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. Синхронизация часов УСПД выполняется автоматически с помощью приемника точного времени, принимающего сигналы точного времени от навигационной спутниковой системы GPS, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и приемника точного времени 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 ± 2 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 Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС «Метроскоп» (далее по тексту – СПО 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

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 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

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

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

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	ПС 500/220/110/10 кВ Смеловская; ВЛ 220 кВ ПС 30 1 цепь	ТФЗМ 220Б-IV кл.т 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 Зав. № 361; 204; 89 Госреестр № 26424-04	НКФ-220-58 кл.т 0,5 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 42520; 42212; 42534 Госреестр № 14626-06	ЕА02RAL-P4B-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01090119 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 000638 Госреестр № 37288-08
2	ПС 500/220/110/10 кВ Смеловская; ВЛ 220 кВ ПС 30 2 цепь	ТФЗМ 220Б-IV кл.т 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 Зав. № 217; 322; 207 Госреестр № 26424-04	НКФ-220-58 кл.т 0,5 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 42241; 42527; 42430 Госреестр № 14626-06	ЕА02RAL-P4B-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01090239 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 000638 Госреестр № 37288-08
3	ПС 500/220/110/10 кВ Смеловская; ОВ 220 кВ	ТФРМ 330Б-У1 кл.т 0,2 К _{ТТ} = 3000/1 Зав. № 3030; 2967; 2968 Госреестр № 5312-76	НКФ-220-58 кл.т 0,5 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 42520; 42212; 42534 Госреестр № 14626-06	ЕА02RAL-P4B-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01089448 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 000638 Госреестр № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4	ПС 500/220/110/10 кВ Смеловская; ВЛ 110 кВ ПС 99	ТФЗМ-110Б-ШУ1 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 Зав. № 7467; 7452; 7486 Госреестр № 2793-71	НКФ-110 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 49852; 49899; 49814 Госреестр № 26452-04	ЕА02РАL-Р4В-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01090091 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 000638 Госреестр № 37288-08
5	ПС 500/220/110/10 кВ Смеловская; ВЛ 110 кВ ПС 60	ТФЗМ-110Б-ШУ1 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 Зав. № 7501; 7443; 7436 Госреестр № 2793-71	НКФ-110 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 49900; 49839; 49936 Госреестр № 26452-04	ЕА02РАL-Р4В-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01090213 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 000638 Госреестр № 37288-08
6	ПС 500/220/110/10 кВ Смеловская; ВЛ 110 кВ Спасская	ТФМ-110 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 Зав. № 0231; 0752; 0509 Госреестр № 16023-97	НКФ-110 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 49852; 49899; 49814 Госреестр № 26452-04	ЕА02РАL-Р4В-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01090064 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 000638 Госреестр № 37288-08
7	ПС 500/220/110/10 кВ Смеловская; ОВ 110 кВ	ТФЗМ-110Б-ШУ1 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 Зав. № 7433; 7284; 7381 Госреестр № 2793-71	НКФ-110 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 49852; 49899; 49814 Госреестр № 26452-04	ЕА02РАL-Р4В-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01090096 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 000638 Госреестр № 37288-08
8	ПС 500/220/110/10 кВ Смеловская; Ввод 10 кВ Т5	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 200/5 Зав. № 0667; 0649 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 3551 Госреестр № 831-69	ЕА02РАL-Р4В-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01090129 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 000638 Госреестр № 37288-08
9	ПС 500/220/110/10 кВ Смеловская; Ввод 0,4кВ ТСН 5	Т-0,66 У3 кл.т 1,0 К _{ТТ} = 100/5 Зав. № 08764; 08857; 00097 Госреестр № 6891-85	-	ЕА02РАL-Р4В-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01176338 Госреестр № 16666-07	RTU-325 зав. № 000638 Госреестр № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ПС 500/220/110/10 кВ Смеловская; ВЛ-500 кВ Смеловская - Бекетово	ТФЗМ 500Б-1У1 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 2000/1 Зав. № 116; 105; 113; 129; 123; 117 Госреестр № 3639-73	НДЕ-500-72У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (500000/√3)/(100/√3) Зав. № 1376951; 1376953; 1376952 Госреестр № 5898-77	ЕА02РАL-Р4В- 4W кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01174494 Госреестр № 16666-07	RTU-325 зав. № 000638 Госреестр № 37288-08
11	ПС 500/220/110/10 кВ Смеловская; ВЛ 220 кВ Смеловская-Иремель 1цепь	ТФЗМ 220Б-IV кл.т 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 Зав. № 9316; 9329; 9814 Госреестр № 26424-04	НКФ-220-58 кл.т 0,5 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 42520; 42212; 42534 Госреестр № 14626-06	ЕА02РАL-Р4В-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01090095 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 000638 Госреестр № 37288-08
12	ПС 500/220/110/10 кВ Смеловская; ВЛ 220 кВ Смеловская-Иремель 2цепь	ТФЗМ 220Б-IV кл.т 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 Зав. № 4051; 4146; 4053 Госреестр № 26424-04	НКФ-220-58 кл.т 0,5 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 42241; 42527; 42430 Госреестр № 14626-06	ЕА02РАL-Р4В-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01090062 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 000638 Госреестр № 37288-08
13	ПС 500/220/110/10 кВ Смеловская; ВЛ 220 кВ Смеловская-Белорецк 1цепь	ТФЗМ 220Б-IV кл.т 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 Зав. № 5158; 5164; 5154 Госреестр № 26424-04	НКФ-220-58 кл.т 0,5 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 42520; 42212; 42534 Госреестр № 14626-06	ЕА02РАL-Р4В-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01090209 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 000638 Госреестр № 37288-08
14	ПС 500/220/110/10 кВ Смеловская; ВЛ 220 кВ Смеловская-Белорецк 2цепь	ТФЗМ 220Б-IV кл.т 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 Зав. № 5099; 5155; 5138 Госреестр № 26424-04	НКФ-220-58 кл.т 0,5 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 42241; 42527; 42430 Госреестр № 14626-06	ЕА02РАL-Р4В-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01090134 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 000638 Госреестр № 37288-08
15	ПС 500/220/110/10 кВ Смеловская; ВЛ 110 кВ Смеловская - Ново- Абзаково-тяга	ТФНД-110М кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 Зав. № 7483/7351; 7473/7456; 7472/7375 Госреестр № 2793-71	НКФ-110 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 49900; 49839; 49936 Госреестр № 26452-04	ЕА02РАL-Р4В-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01090215 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 000638 Госреестр № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
16	ПС 500/220/110/10 кВ Смеловская; ВЛ 110 кВ Смеловская – Укшук-Тяга	ТФНД-110М кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 Зав. № 7474/7476; 7494/7239; 7396/7496 Госреестр № 2793-71	НКФ-110 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 49852; 49899; 49814 Госреестр № 26452-04	ЕА02RAL-P4B-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01090276 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 000638 Госреестр № 37288-08

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %		
		d ₅ %	d ₂₀ %	d ₁₀₀ %
		I ₅ % £ I _{изм} < I ₂₀ %	I ₂₀ % £ I _{изм} < I ₁₀₀ %	I ₁₀₀ % £ I _{изм} £ I ₁₂₀ %
1	2	3	4	5
1, 2, 4 – 8, 11 – 16 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	±5,5	±3,0	±2,3
3 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,5)	1,0	±1,2	±1,0	±0,9
	0,9	±1,3	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,1	±1,1
	0,7	±1,7	±1,3	±1,2
	0,5	±2,4	±1,7	±1,6
9 (Счетчик 0,2S; ТТ 1)	1,0	±3,4	±1,8	±1,3
	0,9	±4,4	±2,3	±1,6
	0,8	±5,5	±2,8	±1,9
	0,7	±6,8	±3,4	±2,4
	0,5	±10,5	±5,3	±3,6
10 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	±5,5	±3,0	±2,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %		
		d ₅ %,	d ₂₀ %,	d ₁₀₀ %,
		I ₅ % £I _{изм} < I ₂₀ %	I ₂₀ % £I _{изм} < I ₁₀₀ %	I ₁₀₀ % £I _{изм} £I ₁₂₀ %
1	2	3	4	5
1, 2, 4 – 8, 11 – 16 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	±6,5	±3,6	±2,7
	0,8	±4,5	±2,5	±1,9
	0,7	±3,6	±2,1	±1,6
	0,5	±2,7	±1,6	±1,4
3 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,5)	0,9	±3,1	±2,1	±1,8
	0,8	±2,3	±1,6	±1,4
	0,7	±2,0	±1,4	±1,3
	0,5	±1,7	±1,2	±1,2
9 (Счетчик 0,5; ТТ 1)	0,9	±12,4	±6,4	±4,4
	0,8	±8,5	±4,4	±3,2
	0,7	±6,7	±3,6	±2,6
	0,5	±5,0	±2,7	±2,1
10 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	±6,6	±3,8	±3,0
	0,8	±4,6	±2,8	±2,3
	0,7	±3,8	±2,4	±2,0
	0,5	±3,0	±2,0	±1,7

Примечания:

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

2 В качестве характеристик погрешности ИК установлены пределы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95;

3 Нормальные условия эксплуатации:

Параметры сети:

- диапазон напряжения - от 0,95·U_н до 1,05·U_н;
- диапазон силы тока - от 0,01·I_н до I_{нр1} (таблица 10 ГОСТ 7746-2001);
- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от - 40 до + 50 °С; счетчиков - от 18 до 25 °С; УСПД - от 10 до 30 °С; ИВК - от 10 до 30 °С;

- частота - (50 ± 0,15) Гц.

4 Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения от 0,9·U_{н1} до 1,1·U_{н1}; диапазон силы первичного тока - от 0,01·I_{н1} до I_{нр1} (таблица 10 ГОСТ 7746-2001);

- частота - (50 ± 0,4) Гц;

- температура окружающего воздуха - от - 40 до + 50 °С.

Для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - от $0,8 \cdot U_{н2}$ до $1,15 \cdot U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - от $0,01 \cdot I_{н2}$ до $2 \cdot I_{н2}$;
- 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 ЕвроАЛЬФА (Госреестр № 16666-97) – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов;
- счетчики электроэнергии ЕвроАльфа (Госреестр № 16666-07) – среднее время наработки на отказ не менее 80000 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 100 000 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

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
Трансформатор тока	ТФЗМ 220Б-IV	18
Трансформатор тока	ТФРМ 330Б-У1	3
Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б-ШУ1	9
Трансформатор тока	ТФМ-110	3
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	3
Трансформатор тока	ТФЗМ 500Б-1У1	6
Трансформатор тока	ТФНД-110М	6
Трансформатор напряжения	НКФ-220-58	6
Трансформатор напряжения	НКФ-110	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Трансформатор напряжения	НДЕ-500-72У1	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	EA02RAL-P4B-4	15
Счетчик электрической энергии многофункциональный	EA02RAL-P4B-4W	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325	1
Методика поверки	РТ-МП-3419-500-2016	1
Паспорт – формуляр	АУВП.411711.ФСК.035.17.ПС-ФО	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-3419-500-2016 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Смеловская. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 01.07.2016 г.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Основные средства 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 электроэнергии ЕвроАЛЬФА (Госреестр № 16666-97) – по методике поверки, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2003 г.;
- для счетчиков электроэнергии ЕвроАльфа (Госреестр № 16666-07) – в соответствии с документом «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки», согласованным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2007 г.;
- для УСПД RTU-325 – по документу ДЯИМ.466.453.005МП «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 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 500 кВ Смеловская. Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений RA.RU.311298/039-2016 от 08.02.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Смеловская

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

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

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. «_____» _____ 2016 г.