

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Владимирская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Владимирская (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 Владимирская 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); каналообразующую 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) 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. В сервере БД ИВК 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 автоматизированно формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматизированно передает его в программно-аппаратный комплекс (ПАК) АО «АТС» и в АО «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.

Погрешность системного времени 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 ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп»). СПО ИВК 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 ИВК 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

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 220 кВ Владимирская; ввод 220 кВ КамГЭС	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 15-8379; 15-8381; 15-15490 Госреестр № 56255-14	НАМИ-220 кл.т 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 2438; 2439; 2444 Госреестр № 60353-15	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 472527 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09
2	ПС 220 кВ Владимирская, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Пермская ГРЭС - Владимирская I	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 15-8383; 15-8382; 15-8384 Госреестр № 56255-14	НАМИ-220 кл.т 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 2438; 2439; 2444 Госреестр № 60353-15	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 472528 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09
3	ПС 220 кВ Владимирская, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Пермская ГРЭС - Владимирская II	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 15-8385; 15-8386; 15-8387 Госреестр № 56255-14	НАМИ-220 кл.т 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 2442; 2441; 2437 Госреестр № 60353-15	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 472525 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09
4	ПС 220 кВ Владимирская, ОРУ 220 кВ, ОВМ 220 кВ	ТГМ-220 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 165; 166; 167 Госреестр № 59982-15	НАМИ-220 кл.т 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 2438; 2439; 2444 Госреестр № 60353-15	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 472526 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	ПС Владимирская 220/110/10/0,4 кВ ВЛ 110 кВ Владимирская- Кашино	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 15-8455; 15-8454; 15-8456 Госреестр № 56255-14	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 10771; 10772; 11038 Госреестр № 60353-15	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 472523 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09
6	ПС Владимирская 220/110/10/0,4 кВ ВЛ 110 кВ Владимирская- ЗИЛ I цепь	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 750/5 Зав. № 15-8505; 15-8506; 15-8507 Госреестр № 56255-14	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 10771; 10772; 11038 Госреестр № 60353-15	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 472093 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09
7	ПС Владимирская 220/110/10/0,4 кВ ВЛ 110 кВ Владимирская- ЗИЛ II цепь	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 750/5 Зав. № 15-8508; 15-8509; 15-8510 Госреестр № 56255-14	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 11064; 11065; 11067 Госреестр № 60353-15	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 472522 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09
8	ПС Владимирская 220/110/10/0,4 кВ ВЛ 110 кВ Владимирская- Загарье I цепь	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 15-8457; 15-8458; 15-8459 Госреестр № 56255-14	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 10771; 10772; 11038 Госреестр № 60353-15	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 472521 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09
9	ПС Владимирская 220/110/10/0,4 кВ ВЛ 110 кВ Владимирская- Загарье II цепь	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 15-8462; 15-8460; 15-8461 Госреестр № 56255-14	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 11064; 11065; 11067 Госреестр № 60353-15	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 471894 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09
10	ПС Владимирская 220/110/10/0,4 кВ ВЛ 110 кВ Владимирская- Химкомплекс	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 15-8464; 15-8465; 15-8463 Госреестр № 56255-14	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 11064; 11065; 11067 Госреестр № 60353-15	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 471901 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
11	ПС Владимирская 220/110/10/0,4 кВ ВЛ 110 кВ Владимирская- Пермь I цепь	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 750/5 Зав. № 15-8511; 15-8512; 15-8513 Госреестр № 56255-14	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 10771; 10772; 11038 Госреестр № 60353-15	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 471897 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09
12	ПС Владимирская 220/110/10/0,4 кВ ВЛ 110 кВ Владимирская - Соболи	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 750/5 Зав. № 15-8518; 15-8519; 15-8517 Госреестр № 56255-14	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 11064; 11065; 11067 Госреестр № 60353-15	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 471896 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09
13	ПС Владимирская 220/110/10/0,4 кВ ВЛ 110 кВ Владимирская- Горка	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 15-8466; 15-8467; 15-8468 Госреестр № 56255-14	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 11064; 11065; 11067 Госреестр № 60353-15	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 471899 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09
14	ПС Владимирская 220/110/10/0,4 кВ ВЛ 110 кВ Владимирская- Бизяр	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 15-8469; 15-8470; 15-8471 Госреестр № 56255-14	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 10771; 10772; 11038 Госреестр № 60353-15	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 471898 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09
15	ПС Владимирская 220/110/10/0,4 кВ ВЛ 110 кВ Владимирская- Мостовая	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 15-8472; 15-8473; 15-8474 Госреестр № 56255-14	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 11064; 11065; 11067 Госреестр № 60353-15	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 471916 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09
16	ПС Владимирская 220/110/10/0,4 кВ ВЛ 110 кВ Владимирская- ТЭЦ- 9	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 15-8477; 15-8476; 15-8475 Госреестр № 56255-14	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 10771; 10772; 11038 Госреестр № 60353-15	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 472571 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
17	ПС Владимирская 220/110/10/0,4 кВ ВЛ 110 кВ Владимирская- Осенцы	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 750/5 Зав. № 15-8514; 15-8515; 15-8516 Госреестр № 56255-14	НАМИ-110 кл.т 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 11064; 11065; 11067 Госреестр № 60353-15	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 472570 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09
18	ПС Владимирская 220/110/10/0,4 кВ ОВМ 110 кВ	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 15-8524; 15-8523; 15-8525 Госреестр № 56255-14	НАМИ-110 кл.т 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 10771; 10772; 11038 Госреестр № 60353-15	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 472569 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09
19	ПС Владимирская 220/110/10/0,4 кВ КВЛ 10 кВ СХИ	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 15-11681; 15-11682; 15-11683 Госреестр № 25433-11	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{тн} = 10000/100 Зав. № 9568 Госреестр № 831-69	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 472568 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09
20	ПС Владимирская 220/110/10/0,4 кВ КВЛ 10 кВ Транзит1	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 15-11684; 15-11685; 15-11686 Госреестр № 25433-11	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{тн} = 10000/100 Зав. № 9568 Госреестр № 831-69	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 472567 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09
21	ПС Владимирская 220/110/10/0,4 кВ КВЛ 10 кВ Жилая Зона	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 15-11687; 15-11688; 15-11690 Госреестр № 25433-11	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{тн} = 10000/100 Зав. № 9568 Госреестр № 831-69	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 472566 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09
22	ПС Владимирская 220/110/10/0,4 кВ КВЛ 10 кВ Владимирский	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 15-8561; 15-8563; 15-8566 Госреестр № 25433-11	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{тн} = 10000/100 Зав. № 9568 Госреестр № 831-69	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 472565 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
23	ПС Владимирская 220/110/10/0,4 кВ КВЛ 10 кВ ЦБПО	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 Зав. № 15-8569; 15-8570; 15-8575 Госреестр № 25433-11	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 9568 Госреестр № 831-69	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 472563 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09
24	ПС Владимирская 220/110/10/0,4 кВ КВЛ 10 кВ Мастерская	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 Зав. № 15-11673; 15-11691; 15-8559 Госреестр № 25433-11	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 9568 Госреестр № 831-69	ЕРQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 471661 Госреестр № 25971-06	ЭКОМ-3000 зав. № 03081937 Госреестр № 17049-09

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		d _{1(2) %}	d _{5 %}	d _{20 %}	d _{100 %}
		I _{1(2) %} ≤ I _{изм} < I _{5 %}	I _{5 %} ≤ I _{изм} < I _{20 %}	I _{20 %} ≤ I _{изм} < I _{100 %}	I _{100 %} ≤ I _{изм} ≤ I _{120 %}
1	2	3	4	5	6
1 - 18 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	±1,2	±0,8	±0,8	±0,8
	0,9	±1,2	±0,9	±0,8	±0,8
	0,8	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,7	±1,5	±1,1	±0,9	±0,9
	0,5	±1,9	±1,4	±1,2	±1,2
19 - 24 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,1	±1,4	±1,2	±1,2
	0,8	±2,6	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,2	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±4,8	±3,0	±2,3	±2,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении 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	2	3	4	5	6
1 - 18 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,9	±2,7	±2,2	±1,9	±1,9
	0,8	±2,3	±2,0	±1,7	±1,7
	0,7	±2,1	±1,9	±1,6	±1,6
	0,5	±1,9	±1,8	±1,5	±1,5
19 - 24 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±5,9	±3,9	±3,0	±3,0
	0,8	±4,2	±2,9	±2,3	±2,3
	0,7	±3,4	±2,5	±2,0	±2,0
	0,5	±2,7	±2,2	±1,7	±1,7

Примечания:

1 Погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi = 1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, 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 В качестве характеристик относительной погрешности ИК указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

4 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.

5 Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения от $0,9 \cdot U_{n1}$ до $1,1 \cdot U_{n1}$; диапазон силы первичного тока - от $0,01 \cdot I_{n1}$ до $1,2 \cdot I_{n1}$;
- частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 40 до 50 °С.

Для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - от $0,8 \cdot U_{n2}$ до $1,15 \cdot U_{n2}$; диапазон силы вторичного тока - от $0,01 \cdot I_{n2}$ до $2 \cdot I_{n2}$;
- частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от 10 до 30 °С.

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

7 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 ЕРQS - среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее 75 000 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	ТВ-ЭК исп. МЗ	51
Трансформатор тока	ТГМ-220	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	18
Трансформатор напряжения	НАМИ-220	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-110	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	EPQS 111.21.18.LL	24
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Методика поверки	РТ-МП-3926-500-2016	1
Паспорт - формуляр	П2200447-АУВП.411711.ФСК.032.04ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-3926-500-2016 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Владимирская. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 30.09.2016 г.

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/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

- для счетчиков электроэнергии EPQS - по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные EPQS. Методика поверки РМ 1039597-26:2002»;

- для УСПД ЭКОМ-3000 - в соответствии с методикой «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459.003 МП», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 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.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма и (или) наклейки, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Владимирская

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 «Центр энергоэффективности ИНТЕР РАО ЕЭС» (ООО «Центр энергоэффективности ИНТЕР РАО ЕЭС»)

ИНН 7704765961

Адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д.27, стр.1

Тел.: +7 (495) 221-75-60

Заявитель

Филиал Общества с ограниченной ответственностью Управляющая компания «РусЭнергоМир» в г. Москве (Филиал ООО УК «РусЭнергоМир» в г. Москве)

Адрес: 123557, г. Москва, ул. Пресненский вал, д. 14, 3 этаж

Тел.: +7 (499) 750-04-06

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.