

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС ПС 220 кВ Саранская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС ПС 220 кВ Саранская (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 Саранская 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 Саранская 220/110/6, ОРУ-110 кВ, СШ 110 кВ, яч 15 ВЛ-110 кВ "Энергомаш-1"	ТРГ-110 П* кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 1261; 1260; 1262 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10778; 10779; 10822 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93988472 Госреестр № 22422-07	ТК 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
2	ПС Саранская 220/110/6, ОРУ-110 кВ, СШ 110 кВ, яч 16 ВЛ-110 кВ "Энергомаш-2"	ТРГ-110 П* кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 1258; 1257; 1259 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10770; 10791; 11033 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93988471 Госреестр № 22422-07	ТК 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
3	ПС Саранская 220/110/6, ОРУ-110 кВ, СШ 110 кВ, яч 13 ВЛ-110 кВ "Саранская-Биохимик №1" (ВЛ-110 кВ Медпрепараты-1)	ТГФМ-110 УХЛ1 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 Зав. № 11101; 11102; 11103 Госреестр № 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10778; 10779; 10822 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93947221 Госреестр № 22422-07	ТК 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
4	ПС Саранская 220/110/6, ОРУ-110 кВ, СШ 110 кВ, яч 14 ВЛ-110 кВ "Саранская-Биохимик №2" (ВЛ-110 кВ Медпрепараты-2)	ТГФМ-110 УХЛ1 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 Зав. № 11104; 11105; 11106 Госреестр № 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10770; 10791; 11033 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946717 Госреестр № 22422-07	ТК 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	ПС Саранская 220/110/6, ОРУ-110 кВ, СШ 110 кВ, яч 10 ВЛ-110 кВ "Саранская ТЭЦ-2- Саранская" с отпайками №1 1 цепь (ВЛ-110 кВ Светотехника-1)	ТФЗМ-110Б-1У1 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 62554; 62539; 62540 Госреестр № 2793-71	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 10778; 10779; 10822 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946668 Госреестр № 22422-07	ТК 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
6	ПС Саранская 220/110/6, ОРУ-110 кВ, СШ 110 кВ, яч 8 ВЛ-110 кВ "Саранская ТЭЦ-2- Саранская" с отпайками №1 2 цепь (ВЛ-110 кВ Светотехника-2)	ТФЗМ-110Б-1У1 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 62550; 62548; 62553 Госреестр № 2793-71	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 10770; 10791; 11033 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946340 Госреестр № 22422-07	ТК 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
7	ПС Саранская 220/110/6, ОРУ-110 кВ, СШ 110 кВ, яч 7 ВЛ-110 кВ "Саранская ТЭЦ-2- Саранская" с отпайками №2 1 цепь (ВЛ-110 кВ Центролит-1)	ТФЗМ-110Б кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 62538; 62536; 62533 Госреестр № 24811-03	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 10778; 10779; 10822 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946824 Госреестр № 22422-07	ТК 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
8	ПС Саранская 220/110/6, ОРУ-110 кВ, СШ 110 кВ, яч 5 ВЛ-110 кВ "Саранская ТЭЦ-2- Саранская" с отпайками №2 2 цепь (ВЛ-110 кВ Центролит-2)	ТФЗМ-110Б кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 62534; 62537; 62556 Госреестр № 24811-03	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 10770; 10791; 11033 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946749 Госреестр № 22422-07	ТК 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
9	ПС Саранская 220/110/6, ОРУ-110 кВ, СШ 110 кВ, яч 2 ВЛ-110 кВ "Саранская-Эрзя"	СА 123 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 0911266/39; 0911266/38; 0911266/37 Госреестр № 23747-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 10778; 10779; 10822 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946215 Госреестр № 22422-07	ТК 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ПС Саранская 220/110/6, ОРУ-110 кВ, СШ 110 кВ, яч 1 ВЛ-110 кВ "Саранская-Северо- Западная"	СА 123 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 0911266/14; 0911266/13; 0911266/15 Госреестр № 23747-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 10770; 10791; 11033 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946418 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
11	ПС Саранская 220/110/6, ОРУ-110 кВ, СШ 110 кВ, яч 4 ВЛ-110 кВ "Саранская- Пензятка" с отпайками (ВЛ-110 кВ "Саранская- Пензятка")	ТФЗМ-110Б-1У1 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 62541; 62555; 62532 Госреестр № 2793-71	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 10778; 10779; 10822 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946216 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
12	ПС Саранская 220/110/6, ОРУ-110 кВ, СШ 110 кВ, яч 3 ВЛ-110 кВ "Саранская- Радиоцентр" с отпайками (ВЛ-110 кВ "Саранская- Радиоцентр")	СА 123 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 0911266/10; 0911266/11; 0911266/12 Госреестр № 23747-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 10770; 10791; 11033 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93947223 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
13	ПС Саранская 220/110/6, ОРУ-110 кВ, СШ 110 кВ, яч.9 ОВ-110 кВ	ТГФМ-110 УХЛ1 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 11098; 11099; 11100 Госреестр № 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 10778; 10779; 10822 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946343 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
14	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.4 КЛ-6 кВ "ДСК-Бетон"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 15-16901; 15-16902 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3314 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946716 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
15	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.6 КЛ-6 кВ "Кабельный"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 15-16908; 15-16907 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3314 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946364 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
16	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.7 КЛ-6 кВ ЗАО ТФ "Ватт"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 15-16881; 15-16882 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3124 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946360 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
17	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.8 КЛ-6 кВ "Самосвальный"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 15-16909; 15-16910 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3314 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93947038 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
18	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.9 КЛ-6 кВ "Насосная-2"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 15-16911; 15-16912 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3124 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93947039 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
19	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.10 КЛ-6 кВ "ДСК- Бетон"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 15-16922; 15-16923 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3314 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93947445 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
20	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.11 КЛ-6 кВ "Котельная"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 15-16925; 15-16926 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3124 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93947446 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
21	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.12 КЛ-6 кВ "Котельная"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 15-16913; 15-16914 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3314 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93947457 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
22	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.13 КЛ-6 кВ "Тролл. депо"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 15-16879; 15-16880 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3124 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93947455 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
23	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.27 КЛ-6 кВ "Насосная-4"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 15-16903; 15-16906 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7180 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93947033 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
24	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.29 КЛ-6 кВ "Кабельный"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 15-16918; 15-16919 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7180 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946963 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
25	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.30 КЛ-6 кВ ЗАО ТФ "Ватт"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 15-16875; 15-16878 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7149 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946307 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
26	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.31 КЛ-6 кВ "Профилактор ий", "Р.мастер ская"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 15-16895; 15-16896 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7180 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946308 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
27	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.32 КЛ-6 кВ "Кабельный"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 15-16916; 15-16920 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7149 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946306 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
28	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.34 КЛ-6 кВ "Котельная"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 15-16927; 15-16928 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7149 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946669 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
29	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, ч.36 КЛ-6 кВ "Самосвальный"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 15-16931; 15-16932 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7149 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93947037 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
30	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.37 КЛ-6 кВ "Котельная"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 15-16905; 15-16904 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7180 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946667 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
31	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.38 КЛ-6 кВ "ДСК- Бетон"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 15-16897; 15-16898 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7149 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93947434 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
32	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.39 КЛ-6 кВ "ДСК- Бетон"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 15-16915; 15-16917 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7180 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93947070 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
33	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.40 КЛ-6 кВ "Насосная-4"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 15-16899; 15-16900 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7149 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93947035 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
34	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.41 КЛ-6 кВ "ТТ ПС-6"	ТВЛМ кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 0983140000007; 0983140000006 Госреестр № 45040-10	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7180 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93947073 Госреестр № 22422-07	TK 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
35	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.42 КЛ-6 кВ ЗАО ТФ "Ватт"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 15-16887; 15-16888 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7149 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93947458 Госреестр № 22422-07	ТК 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
36	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.44 КЛ-6 кВ "Насосная-9"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 15-16929; 15-16930 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7149 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946641 Госреестр № 22422-07	ТК 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
37	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.45 КЛ-6 кВ "Насосная-9"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 15-16921; 15-16924 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7180 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946752 Госреестр № 22422-07	ТК 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
38	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.48 КЛ-6 кВ "Спорткомплекс"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 15-16933; 15-16934 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7149 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946344 Госреестр № 22422-07	ТК 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
39	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.33 КЛ-6 кВ "Хознужды"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 15-16876; 15-16877 Госреестр № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7180 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93947220 Госреестр № 22422-07	ТК 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07
40	ПС Саранская 220/110/6, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.50 КЛ-6 кВ "Технопарк- Мордовия"	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 21177-15; 21178-15; 21185- 15 Госреестр № 32139-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7149 Госреестр № 2611-70	ZMD402CT41.0467 S3 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 50982086 Госреестр № 22422-07	ТК 16L.31 зав. № 00217 Госреестр № 36643-07

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допустимой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		$d_{1(2)\%}$,	d_5 %,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 - 4, 9, 10, 12, 13 (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
5 - 8, 11 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,0
	0,8	-	±2,8	±1,6	±1,2
	0,7	-	±3,5	±1,9	±1,4
	0,5	-	±5,4	±2,8	±2,0
14 - 33, 35 - 40 (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
34 (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	Границы интервала допустимой 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 - 4, 9, 10, 12, 13 (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
5 - 8, 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,9	-	±6,5	±3,5	±2,7
	0,8	-	±4,6	±2,6	±2,1
	0,7	-	±3,7	±2,2	±1,9
	0,5	-	±2,9	±1,9	±1,6
14 - 33, 35 - 40 (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
34 (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 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 Dialog ZMD - среднее время наработки на отказ 30 лет, 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

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	ТРГ-110 П*	6
Трансформатор тока	ТГФМ-110 УХЛ1	9
Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б-1У1	9
Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б	6
Трансформатор тока	СА 123	9
Трансформатор тока	ТЛО-10	50
Трансформатор тока	ТВЛМ	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	4
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ZMD402СТ41.0467 S2	39
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ZMD402СТ41.0467 S3	1
Устройство сбора и передачи данных	ТК 16L.31	1
Методика поверки	РТ-МП-3578-500-2016	1
Паспорт - формуляр	АУВП.411711.ФСК.004.02ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-3578-500-2016 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС ПС 220 кВ Саранская. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 22.09.2016 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 Dialog ZMD - по документу «Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные серии Dialog ZMD и ZFD. Методика поверки», утвержденному ФГУП ВНИИМС 22 января 2007 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.

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 ЕНЭС ПС 220 кВ Саранская».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС ПС 220 кВ Саранская

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

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 по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310639 выдан 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.