

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

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) 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».

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением на ПС 220 кВ Новоотрадная ПАО «ФСК ЕЭС».

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации шкалы времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени (УССВ). Устройство синхронизации системного времени обеспечивает автоматическую синхронизацию часов сервера, при превышении порога ± 1 с происходит коррекция часов сервера. Часы УСПД синхронизируются при каждом сеансе связи УСПД - сервер, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и сервера на значение, превышающее ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 2 с.

Погрешность измерения 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 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
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00
Цифровой идентификатор ПО	D233ED6393702747769A45DE8E67B57E

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав первого и второго уровней ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Состав первого и второго уровней ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Состав первого и второго уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
1	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ОРУ 110 кВ, 1-2 СШ 110 кВ, яч. 1 (ВЛ-110 кВ Ново- Отрадная - Мухановская II цепь с отпайками (ВЛ 110 кВ Муханово-2)	SB 0,8 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 12040172; 12040174; 12040176 Госреестр № 20951-08	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 10358; 10374; 10375 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979847 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
2	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ОРУ 110 кВ, 1-2 СШ 110 кВ, яч. 1а (ВЛ-110 кВ Ново- Отрадная - Синтерос I цепь (ВЛ 110 кВ Полимер)	SB 0,8 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 12039924; 12039926; 12039925 Госреестр № 20951-08	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 10360; 10379; 10380 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979874 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
3	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ОРУ 110 кВ, 1-2 СШ 110 кВ, яч. 1б (ВЛ-110 кВ Ново- Отрадная - Синтерос II цепь (ВЛ 110 кВ Синтерос)	SB 0,8 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 12039902; 12039915; 12039914 Госреестр № 20951-08	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 10358; 10374; 10375 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979877 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
4	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ОРУ 110 кВ, 1-2 СШ 110 кВ, яч. 2 (ВЛ-110 кВ Ново- Отрадная - Мухановская I цепь с отпайкой на ПС Тимашевская (ВЛ 110 кВ Муханово-1))	SB 0,8 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 12040108; 12040103; 12040106 Госреестр № 20951-08	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 10360; 10379; 10380 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979846 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ОРУ 110 кВ, 1-2 СШ 110 кВ, яч. 3 (ВЛ-110 кВ Ново- Отрадная - Кротовка I цепь (ВЛ 110 кВ Кротовка - Новоотрадная-1))	SB 0,8 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 12040105; 12040098; 12040107 Госреестр № 20951-08	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10360; 10379; 10380 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979898 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
6	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ОРУ 110 кВ, 1-2 СШ 110 кВ, яч. 4 (ВЛ-110 кВ Ново- Отрадная - Кротовка II цепь (ВЛ 110 кВ Кротовка - Новоотрадная-2))	SB 0,8 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 12040087; 12040086; 12040084 Госреестр № 20951-08	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10358; 10374; 10375 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979897 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
7	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ОРУ 110 кВ, 1-2 СШ 110 кВ, яч. 6 (ВЛ-110 кВ Ново- Отрадная - Толкай (ВЛ 110 кВ Новоотрадная - Подбельская-2 уч. ПС Ново-Отрадная - ПС Толкай тяговая))	SB 0,8 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 12040121; 12040165; 12040160 Госреестр № 20951-08	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10358; 10374; 10375 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979844 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
8	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ОРУ 110 кВ, 1-2 СШ 110 кВ, яч. 8 (ВЛ-110 кВ Ново- Отрадная - Тунгуз (ВЛ 110 кВ Новоотрадная - Подбельская-1 уч. ПС Ново-Отрадная - ПС Тунгуз тяговая))	SB 0,8 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 12040188; 12040212; 12040213 Госреестр № 20951-08	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10360; 10379; 10380 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979878 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
9	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ОРУ 110 кВ, 1-2 СШ 110 кВ, яч. 10 (ВЛ-110 кВ Ново- Отрадная - Коханы с отпайками (ВЛ 110 кВ Коханы-1))	SB 0,8 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 12040146; 12040148; 12040122 Госреестр № 20951-08	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10360; 10379; 10380 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979845 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ОРУ 110 кВ, 1-2 СШ 110 кВ, яч. 11 (ВЛ-110 кВ Ново- Отрадная - Подгорная (ВЛ 110 кВ Подгорная))	SB 0,8 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 12040083; 12040132; 12040142 Госреестр № 20951-08	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10358; 10374; 10375 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979896 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
11	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ОРУ 110 кВ, 1-2 СШ 110 кВ, яч. 13 (ВЛ-110 кВ Ново- Отрадная - Черкасская I цепь (ВЛ 110 кВ Черкасская))	SB 0,8 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 12039898; 12039897; 12039896 Госреестр № 20951-08	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10360; 10379; 10380 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979876 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
12	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ОРУ 110 кВ, 1-2 СШ 110 кВ, яч. 14 (ВЛ-110 кВ Ново- Отрадная - Черкасская II цепь (ВЛ 110 кВ Назаровская))	SB 0,8 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 12039913; 12039910; 12039909 Госреестр № 20951-08	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10358; 10374; 10375 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979848 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
13	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ОРУ 110 кВ, 1-2 СШ 110 кВ, яч. 18 (ВЛ-110 кВ Ново- Отрадная - Калиновый Ключ (ВЛ 110 кВ Калиновый Ключ))	SB 0,8 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 12039921; 12039923; 12039920 Госреестр № 20951-08	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10358; 10374; 10375 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979875 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
14	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ОРУ 110 кВ, ОВВ-110 кВ	SB 0,8 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 12039899; 12039900; 12039911 Госреестр № 20951-08	НАМИ-110 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10360; 10379; 10380; 10358; 10374; 10375 Госреестр № 60353-15	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979895 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
15	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.2 (Ф-4 Реметалл-С кол.Ф-33 Н.Отр.)	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 19996; 20419 Госреестр № 9143-01	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 23915; 21398; 24844 Госреестр № 23544-07	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94980728 Госреестр № 22422-07	ТК16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
16	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.4 (Ф-6 УКС-1 ЗАО «ССК»)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 47027; 47032 Госреестр № 32139-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 23915; 21398; 24844 Госреестр № 23544-07	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94980847 Госреестр № 22422-07	ТК16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
17	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.6 (Ф-8 ПСМ)	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 18000; 20414 Госреестр № 9143-01	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 23915; 21398; 24844 Госреестр № 23544-07	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94980726 Госреестр № 22422-07	ТК16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
18	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.8 (Ф-10 Черновка)	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 20778; 20777 Госреестр № 9143-01	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 23915; 21398; 24844 Госреестр № 23544-07	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94980727 Госреестр № 22422-07	ТК16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
19	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.13 (Ф-11)	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 16168; 16192 Госреестр № 9143-01	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 24851; 21844; 24847 Госреестр № 23544-07	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94980770 Госреестр № 22422-07	ТК16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
20	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.15 (Ф-13 ПСМ)	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 19910; 16664 Госреестр № 9143-01	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 24851; 21844; 24847 Госреестр № 23544-07	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94980769 Госреестр № 22422-07	ТК16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.16 (Ф-16 УКС-2 ЗАО «ССК»)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 14154; 14151 Госреестр № 32139-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 23915; 21398; 24844 Госреестр № 23544-07	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979915 Госреестр № 22422-07	ТК16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
22	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.17 (Ф-17 Технолайн)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 14772; 14203 Госреестр № 32139-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 24851; 21844; 24847 Госреестр № 23544-07	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94980734 Госреестр № 22422-07	ТК16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
23	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.18 (Ф-18 Очистн.сооруж.кол. ф-9 Солнечн.)	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 02893; 02892 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 23915; 21398; 24844 Госреестр № 23544-07	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94980773 Госреестр № 22422-07	ТК16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
24	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.20 (КЛ-6 кВ ф.20)	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 09069; 08535 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 23915; 21398; 24844 Госреестр № 23544-07	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94980772 Госреестр № 22422-07	ТК16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
25	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.26 (Ф-28 ПСМ)	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 03138; 03141 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 2428; 2470; 2479 Госреестр № 23544-07	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979836 Госреестр № 22422-07	ТК16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
26	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.27 (Ф-27 ПСМ)	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 03140; 03142 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 2450; 2451; 2483 Госреестр № 23544-07	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979835 Госреестр № 22422-07	ТК16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
27	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.28 (Ф-30 Алтуховка)	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 02643; 02669 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 2428; 2470; 2479 Госреестр № 23544-07	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979894 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
28	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.30 (Ф-32 Город)	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 01826; 01831 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 2428; 2470; 2479 Госреестр № 23544-07	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94980724 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
29	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.32 (Ф-34 Отрада)	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 19969; 20035 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 2428; 2470; 2479 Госреестр № 23544-07	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979834 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
30	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.36 (Ф-36 УКС-2 ЗАО «ССК»)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 47041; 47033 Госреестр № 32139-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 2428; 2470; 2479 Госреестр № 23544-07	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94980837 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
31	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.34 (Ф-40 Технолайн-2)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 32945-08; 32734-08 Госреестр № 32139-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 2428; 2470; 2479 Госреестр № 23544-07	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94980735 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
32	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.38 (Ф-44 Пл. гол. ст.110)	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 02392; 02419 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 2428; 2470; 2479 Госреестр № 23544-07	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979838 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
33	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.39 (Ф-33 Реметалл-С)	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 09919; 09913 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 2450; 2451; 2483 Госреестр № 23544-07	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 94979837 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
34	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЩСН-0,4 кВ, 1 СШ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ панель №20 (НПП ОАО "МегаФон")	ТОП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 30/5 Зав. № 11272; 00027; 07723 Госреестр № 15174-06	-	ZMD405CT41.0467 S2 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 96842703 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
35	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЩСН-0,4 кВ, 2 СШ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ панель №28 (НПП ОАО "МегаФон")	ТОП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 30/5 Зав. № 02775; 00011; 00019 Госреестр № 15174-06	-	ZMD405CT41.0467 S2 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 96842704 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
36	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЩСН-0,4 кВ, 1 СШ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ пан.№20 ЩСН 0,4 кВ (НПП ОАО "МТС")	ТОП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 30/5 Зав. № 11275; 07705; 11264 Госреестр № 15174-06	-	ZMD405CT41.0467 S2 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 96842702 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07
37	ПС 220/110/6 кВ Новоотрадная, ЩСН-0,4 кВ, 2 СШ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ, пан.№28 ЩСН 0,4 кВ (НПП ОАО "МТС")	ТОП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 30/5 Зав. № 00004; 00012; 11269 Госреестр № 15174-06	-	ZMD405CT41.0467 S2 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 96842701 Госреестр № 22422-07	TK16L зав. № 00039-227- 234-120 Госреестр № 36643-07

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		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 - 14 (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
15, 17 - 20, 22 - 29, 32, 33 (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
16, 21, 30, 31 (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 - 37 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	±2,3	±1,6	±1,4	±1,4
	0,9	±2,5	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±2,9	±2,0	±1,7	±1,7
	0,7	±3,4	±2,3	±1,8	±1,8
	0,5	±4,9	±3,2	±2,3	±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), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$d_{1(2)\%}$,	$d_5\%$,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{\text{ИЗМ}} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{\text{ИЗМ}} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{\text{ИЗМ}} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{\text{ИЗМ}} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 - 14 (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
15, 17 - 20, 22 - 29, 32, 33 (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
16, 21, 30, 31 (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 - 37 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,9	±6,5	±4,7	±3,9	±3,9
	0,8	±5,1	±4,1	±3,6	±3,6
	0,7	±4,5	±3,8	±3,4	±3,4
	0,5	±4,0	±3,6	±3,3	±3,3

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 Нормальные условия эксплуатации:

Параметры сети:

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

4 Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения от $0,9 \cdot U_{н1}$ до $1,1 \cdot U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - от $0,01 \cdot I_{н1}$ до $1,2 \cdot I_{н1}$;
- частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 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 плюс 10 до плюс 30 °С.

5 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков и УСПД 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 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:

- счетчик электроэнергетики - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 45 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 45 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 формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Тип	Количество, шт.
Трансформатор тока	SB 0,8	42
Трансформатор тока	ТЛК-10	28
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	10
Трансформатор тока	ТОП-0,66	12
Трансформатор напряжения	НАМИ-110	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	12
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ZMD402CT41.0467 S2	33
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ZMD405CT41.0467 S2	4
Устройство сбора и передачи данных	TK16L	1
Методика поверки	РТ-МП-4330-500-2017	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.003.10ФО	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-4330-500-2017 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Новоотрадная. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 28.04.2017 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-02, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46656-11;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-02;
- прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии Энергомонитор-3.3Т1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 39952-08;
- вольтамперфазометр ПАРМА ВАФ, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 22029-10;
- термогигрометр ИВА-6, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46434-11.

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

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

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

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

Телефон: +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

Телефон: +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

Телефон: +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. « ____ » _____ 2017 г.