

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Котельниково

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Котельниково (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 Котельниково 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), коммутационное оборудование, в состав которого входят шлюзы Е-422, сетевые концентраторы, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

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) «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. 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. 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 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 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-220 кВ, СШ 220 кВ, Ввод 220 кВ АТ-3	ТВ-220 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 10239 А; 10339 В; 10439 С Госреестр № 20644-03	НКФ-220-58 кл.т 0,5 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1487869; 1487868; 147874 Госреестр № 14626-06	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 571663 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227-234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
2	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-220 кВ, СШ 220 кВ, Ввод 220 кВ АТ-4	СТВ кл.т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 35005; 35006; 35003 Госреестр № 39137-08	НКФ-220-58 кл.т 0,5 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1047224; 1047209; 1054505 Госреестр № 14626-06	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 571665 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227-234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
3	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-220 кВ, I СШ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Волгодонск - Котельниково	ТФЗМ 220Б-III кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 6422; 6418; 6428 Госреестр № 26006-06	НКФ-220-58 кл.т 0,5 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1487869; 1487868; 147874 Госреестр № 14626-06	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 452009 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227-234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
4	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-220 кВ, II СШ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Заливская - Котельниково	ТФНД-220-1 кл.т 0,5 Ктт = 600/1 Зав. № 1166; 1127; 1173 Госреестр № 3694-73	НКФ-220-58 кл.т 0,5 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1047224; 1047209; 1054505 Госреестр № 14626-06	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451834 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227-234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-110 кВ, I СШ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Котельниково-ГОК	ТРГ-110 II кл.т 0,2S Ктт = 750/1 Зав. № 3440; 3439; 3438 Госреестр № 26813-06	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1042385; 1042452 Госреестр № 14205-94 НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 53725 Госреестр № 1188-84	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 588282 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
6	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-110 кВ, ОСШ-110 кВ, ОВ-110 кВ	ТРГ-110 II кл.т 0,2S Ктт = 750/1 Зав. № 3443; 3442; 3441 Госреестр № 26813-06	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1042417; 1042389; 1042441 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 452104 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
7	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-110 кВ, II СШ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Котельниково- Шебалинская	ТФЗМ 110Б-I кл.т 0,2 Ктт = 200/5 Зав. № 12786; 12788; 12622 Госреестр № 26420-08	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1042417; 1042389; 1042441 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 452103 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
8	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-110 кВ, II СШ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Вишневая	ТФНД-110М кл.т 0,5 Ктт = 600/1 Зав. № 1517; 519; 505 Госреестр № 2793-71	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1042417; 1042389; 1042441 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 452105 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
9	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-110 кВ, II СШ-110 кВ, ВЛ 110кВ Жуковская	ТФЗМ-110-Б- ШУ1 кл.т 0,5 Ктт = 750/5 Зав. № 7291; 7449; 7413 Госреестр № 2793-71	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1042417; 1042389; 1042441 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 452107 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-110 кВ, I СШ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Караичевская 1	ТВ-110 кл.т 0,5 Ктт = 750/1 Зав. № 8585; 8946; 3883 Госреестр № 20644-03	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1042385; 1042452 Госреестр № 14205-94 НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 53725 Госреестр № 1188-84	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451847 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
11	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-110 кВ, II СШ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Караичевская 2	ТВ-110 кл.т 0,5 Ктт = 750/1 Зав. № 5127; 9302; 8707 Госреестр № 20644-03	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1042417; 1042389; 1042441 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 452102 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
12	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-110 кВ, I СШ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Компрессорная 1	IMB 123 кл.т 0,2S Ктт = 30/1 Зав. № 8702725; 8702728; 8702724 Госреестр № 32002-06	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1042385; 1042452 Госреестр № 14205-94 НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 53725 Госреестр № 1188-84	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 452008 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
13	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-110 кВ, I СШ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Компрессорная 2	IMB 123 кл.т 0,2S Ктт = 30/1 Зав. № 8702729; 8702727; 8702726 Госреестр № 32002-06	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1042417; 1042389; 1042441 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 452110 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-110 кВ, I СШ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Тяговая 1	ТФМ-110 кл.т 0,5 Ктт = 750/1 Зав. № 3374; 3381; 3385 Госреестр № 16023-97	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1042385; 1042452 Госреестр № 14205-94 НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 53725 Госреестр № 1188-84	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451849 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
15	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-110 кВ, II СШ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Тяговая 2	ТФМ-110 кл.т 0,5 Ктт = 750/1 Зав. № 3374-2; 3381-2; 3385-2 Госреестр № 16023-97	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1042417; 1042389; 1042441 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 452108 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
16	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-110 кВ, СШ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Майоровская	ТФЗМ-110-Б- ШУ1 кл.т 0,5 Ктт = 750/5 Зав. № 9412; 7382; 7438 Госреестр № 2793-71	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1042385; 1042452 Госреестр № 14205-94 НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 53725 Госреестр № 1188-84	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 452021 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
17	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-110 кВ, Iа с 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	ТФНД-110М кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 1568; 1801; 1585 Госреестр № 2793-71	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1042385; 1042452 Госреестр № 14205-94 НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 53725 Госреестр № 1188-84	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451848 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
18	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-110 кВ, I СШ-110 кВ, Ввод 110 кВ АТ-3	ТФМ-110 кл.т 0,5 Ктт = 750/1 Зав. № 3377; 3360; 3383 Госреестр № 16023-97	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1042385; 1042452 Госреестр № 14205-94 НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 53725 Госреестр № 1188-84	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 571661 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
19	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-110 кВ, II СШ-110 кВ, Ввод 110 кВ АТ-4	ТРГ-110 кл.т 0,5 Ктт = 750/5 Зав. № 9035; 9135; 9235 Госреестр № 49201-12	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1042417; 1042389; 1042441 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 571660 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
20	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-35 кВ, Iс 35 кВ, ввод 35 кВ Т-1	ТГМ-35 УХЛ1 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 42; 52; 62 Госреестр № 41967-09	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1313253; 1279062; 1342420 Госреестр № 912-70	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 571658 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-35 кВ, Пс 35 кВ, ввод 35 кВ Т-2	ТГМ-35 УХЛ1 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 73; 83; 93 Госреестр № 41967-09	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1313253; 1279062; 1342420 Госреестр № 912-70	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 571659 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
22	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ОРУ-35 кВ, Ис 35 кВ, ВЛ 35 кВ Арматурная	ТГМ-35 УХЛ1 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 104; 114; 124 Госреестр № 41967-09	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1313253; 1279062; 1342420 Госреестр № 912-70	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 452109 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
23	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ЗРУ-10 кВ, 1 с 10 кВ, яч.14, ввод 10 кВ Т-1	ТПОФ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 137059; 132367; 136535 Госреестр № 518-50	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 8404 Госреестр № 20186-00	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 571801 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
24	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ЗРУ-10 кВ, 2 с 10 кВ, яч.35, ввод 10 кВ Т-2	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 166; 176; 186 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1028 Госреестр № 831-69	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 571797 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
25	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ЗРУ-10 кВ, 1 с 10 кВ, яч.10, ВЛ 10 кВ №10	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 1513; 2461 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 8404 Госреестр № 20186-00	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451907 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
26	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ЗРУ-10 кВ, 1 с 10 кВ, яч.11, ВЛ 10 кВ №11	ТПЛМ-10 кл.т 3,0 Ктт = 400/5 Зав. № 83354 Госреестр № 2363-68 ТПЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 20793 Госреестр № 2363-68	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 8404 Госреестр № 20186-00	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451906 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
27	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ЗРУ-10 кВ, 2 с 10 кВ, яч.18, ВЛ 10 кВ №12	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 12351; 47271 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 8404 Госреестр № 20186-00	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 577621 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
28	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ЗРУ-10 кВ, 1 с 10 кВ, яч.13, ВЛ 10 кВ №13	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 6662; 6623 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 8404 Госреестр № 20186-00	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451909 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
29	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ЗРУ-10 кВ, 2 с 10 кВ, яч.20, ВЛ 10 кВ №20	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 4217; 4317 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1028 Госреестр № 831-69	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451960 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
30	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ЗРУ-10 кВ, 2 с 10 кВ, яч.22, ВЛ 10 кВ №22	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 2510; 2610 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1028 Госреестр № 831-69	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 452222 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
31	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ЗРУ-10 кВ, 2 с 10 кВ, яч.24, ВЛ 10 кВ №24	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 30633; 30656 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1028 Госреестр № 831-69	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451910 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
32	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ЗРУ-10 кВ, 2 с 10 кВ, яч.26, ВЛ 10 кВ №26	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 40599 Госреестр № 1856-63 ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 6644 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1028 Госреестр № 831-69	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 452075 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
33	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ЗРУ-10 кВ, 2 с 10 кВ, яч.27, ВЛ 10 кВ №27	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 14602; 16024 Госреестр № 1261-02	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1028 Госреестр № 831-69	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 571799 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
34	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ЗРУ-10 кВ, 2 с 10 кВ, яч.28, ВЛ 10 кВ №28	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 45850; 48024 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1028 Госреестр № 831-69	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 452077 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
35	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ЗРУ-10 кВ, 2 с 10 кВ, яч.30, ВЛ 10 кВ №30	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 2910; 3123 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1028 Госреестр № 831-69	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 452220 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
36	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ЗРУ-10 кВ, 2 с 10 кВ, яч.31, ВЛ 10 кВ №31	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 48068; 50807 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1028 Госреестр № 831-69	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 452221 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
37	ПС 220/110/35/10 кВ "Котельниково", ЗРУ-10 кВ, 2 с 10 кВ, яч.34, ВЛ 10 кВ №34	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 73393; 53146 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1028 Госреестр № 831-69	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 452076 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07
38	ПС 220/110/35/ 10 кВ «Котельниково», ЗРУ 10 кВ, 1с 10 кВ, яч. 12, ВЛ 10 кВ №1	ТПЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 01521-14; 01520-14; 01519- 14 Госреестр № 54717-13	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1028 Госреестр № 831-69	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 472005 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
39	ПС 220/110/35/ 10 кВ «Котельниково», ЗРУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч. 29, ВЛ 10 кВ №2	ТПЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 Зав. № 01522-14; 01529-14; 01528- 14 Госреестр № 54717-13	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 1028 Госреестр № 831-69	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 571864 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 00039-227- 234-116 Х11-15303 Госреестр № 36643-07

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, 3, 4, 8 - 11, 14 - 19, 23 - 25, 27 - 37 (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
2, 5, 6, 12, 13 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,3	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,6	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,2	±1,8	±1,6	±1,6
7 (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	±1,2	±1,1
	0,7	-	±1,7	±1,3	±1,2
	0,5	-	±2,4	±1,7	±1,6
20 - 22, 38, 39 (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
26 (Счетчик 0,2S; ТТ 3; ТН 0,5)	1,0	-	-	-	±3,4
	0,9	-	-	-	±4,4
	0,8	-	-	-	±5,5
	0,7	-	-	-	±6,8
	0,5	-	-	-	±10,6

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, 3, 4, 8 - 11, 14 - 19, 23 - 25, 27 - 37 (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
2, 5, 6, 12, 13 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,9	±3,0	±2,5	±2,3	±2,3
	0,8	±2,4	±2,2	±1,9	±1,9
	0,7	±2,2	±2,0	±1,7	±1,7
	0,5	±2,0	±1,9	±1,6	±1,6
7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,5)	0,9	-	±3,2	±2,4	±2,3
	0,8	-	±2,5	±2,0	±1,9
	0,7	-	±2,3	±1,8	±1,7
	0,5	-	±2,1	±1,6	±1,6
20 - 22, 38, 39 (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
26 (Счетчик 0,5; ТТ 3; ТН 0,5)	0,9	-	-	-	±12,5
	0,8	-	-	-	±8,5
	0,7	-	-	-	±6,7
	0,5	-	-	-	±4,9

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 $0,9 \cdot U_{н1}$ 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 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.

6 Для ИК № 26 границы интервала допускаемой угловой погрешности ТТ определен расчетным путем;

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

8 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 EPQS - среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов, 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	ТВ-220	3
Трансформатор тока	СТВ	3
Трансформатор тока	ТФЗМ 220Б-III	3
Трансформатор тока	ТФНД-220-1	3
Трансформатор тока	ТРГ-110 II	6
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-I	3
Трансформатор тока	ТФНД-110М	6
Трансформатор тока	ТФЗМ-110-Б-IIIУ1	6
Трансформатор тока	ТВ-110	6
Трансформатор тока	IMB 123	6
Трансформатор тока	ТФМ-110	9
Трансформатор тока	ТРГ-110	3
Трансформатор тока	ТГМ-35 УХЛ1	9
Трансформатор тока	ТПОФ-10	3
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	16
Трансформатор тока	ТПЛ-10	9
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10	6
Трансформатор напряжения	НКФ-220-58	6
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	5
Трансформатор напряжения	НКФ110-83У1	1
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	EPQS 111.21.18LL	39
Устройство сбора и передачи данных	TK16L.31	1
Методика поверки	РТ-МП-3607-500-2016	1
Паспорт - формуляр	АУВП.411711.ФСК.045.07.ПС-ФО	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-3607-500-2016 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Котельниково. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 01.08.2016 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/ $\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

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

- 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 электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Котельниково». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений RA.RU.311298/125-2016 от 01.08.2016 г.

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

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

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»)

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.