

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Ногинск №504

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Ногинск №504 (АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень - включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (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, журналы событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера Центра сбора и обработки данных (ЦСОД) ПАО «ФСК ЕЭС» не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового-рынка электроэнергии (ОРЭМ).

ИВК включает в себя: сервер коммуникационный, сервер архивов и сервер баз данных; устройство синхронизации системного времени на базе приемника GPS; автоматизированных рабочих мест (АРМ) на базе ПК; каналобразующей аппаратуры; средств связи и передачи данных и специальное программное обеспечение (СПО) (Метроскоп).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 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 (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 Ethernet.

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. Между Центром сбора и обработки данных (ЦСОД) ПАО «ФСК ЕЭС» и ЦСОД филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра происходит автоматическая репликация данных по сетям единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ).

Ежедневно оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) формирует файл отчета с результатами измерений в формате XML и 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 УССВ, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и УССВ 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.

Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают время (дату, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (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 СПО

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
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3 и 4, нормированы с учетом ПО.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

Уровень защиты - высокий, в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 - 5.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

№№ ИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Состав ИК АИИС КУЭ				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик статический трёхфазный переменного тока активной/реактивной энергии	УСПД	
1	2	3	4	5	6	7
ПС 500 кВ Ногинск №504						
1	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, ОРУ - 220 кВ, 1 с.ш. 220 кВ, ВЛ 220 кВ Цаги - Ногинск	ТФНД-220 класс точности 0,5 КТТ=800/1 Зав. № 129; 131; 141 Рег. № 64844-16 ТФНД-220 класс точности 0,5 КТТ=800/1 Зав. № 132; 114; 140 Рег. № 64844-16	НАМИ-220 У1 класс точности 0,5 КТН=220000/√3/100/√3 Зав. № 39; 348; 38 Рег. № 20344-00	ZMD-402СТ41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93946903 Рег. № 22422-07	ТК16L зав. № 99 Рег. № 36643-07	активная реактивная
2	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, ОРУ - 220 кВ, 2 с.ш. 220 кВ, ВЛ 220 кВ Ногинск - Руднево	ТФНД-220 класс точности 0,5 КТТ=1200/1 Зав. № 351; 24; 350 Рег. № 64844-16 ТФНД-220 класс точности 0,5 КТТ=1200/1 Зав. № 337; 352; 355 Рег. № 64844-16	НАМИ-220 У1; НАМИ- 220 УХЛ1; НАМИ-220 У1 класс точности 0,5 КТН=220000/√3/100/√3 Зав. № 42; 963; 41 Рег. № 20344-00; 20344- 05; 20344-00	ZMD-402СТ41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947233 Рег. № 22422-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск,ОРУ 110 кВ, 1 секция 110 кВ, 2 с.ш. 110 кВ, ВЛ 110 кВ Ногинск - Черноголовка с отпайкой на ПС Глухово (ВЛ 110 кВ Ногинск - Черноголовка с отпайкой)	ТФНД-110 класс точности 0,5 КТТ=750/1 Зав. № 398; 387; 552 Рег. № 65722-16	НКФ-110 класс точности 1,0 КТН=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 634408; 634401; 634415 Рег. № 922-54	ZMD-402СТ41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947234 Рег. № 22422-07	ТК16L зав. № 99 Рег. № 36643-07	активная реактивная
4	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, ОРУ 110 кВ, 1 секция 110 кВ, 1 с.ш. 110 кВ, ВЛ 110 кВ Ногинск - Боровое I цепь (ВЛ 110 кВ Ногинск - Боровое I)	ТФНД-110 класс точности 0,5 КТТ=750/1 Зав. № 364; 366; 325 Рег. № 65722-16	НКФ-110; НКФ-110-57 У1; НКФ-110 класс точности 1,0; 0,5; 1,0 КТН=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 634413; 17554; 634409 Рег. № 922-54; 14205- 94; 922-54	ZMD-402СТ41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947232 Рег. № 22422-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, ОРУ 110 кВ, 1 секция 110 кВ, 1 с.ш. 110 кВ, ВЛ 110 кВ Ногинск - Боровое II цепь (ВЛ 110 кВ Ногинск - Боровое II)	ТФЗМ-110Б-III класс точности 0,5 КТТ=750/1 Зав. № 236; 192; 266 Рег. № 26421-04	НКФ-110; НКФ-110-57 У1; НКФ-110 класс точности 1,0; 0,5; 1,0 КТН=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 634413; 17554; 634409 Рег. № 922-54; 14205- 94; 922-54	ZMD-402CT41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947482 Рег. № 22422-07	ТК16L зав. № 99 Рег. № 36643-07	активная реактивная
6	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, ОРУ 110 кВ, 1 секция 110 кВ, 2 с.ш. 110 кВ, ВЛ 110 кВ Ногинск - Шерна с отпайкой на ПС Захарово (ВЛ 110 кВ Ногинск - Шерна с отпайкой)	ТФНД-110 класс точности 0,5 КТТ=750/1 Зав. № 503; 63; 67 Рег. № 65722-16	НКФ-110 класс точности 1,0 КТН=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 634408; 634401; 634415 Рег. № 922-54	ZMD-402CT41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947483 Рег. № 22422-07		активная реактивная
7	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, ОРУ 110 кВ, 1 секция 110 кВ, 2 с.ш. 110 кВ, ВЛ 110 кВ Ногинск - Дуговая II цепь (ВЛ 110 кВ Ногинск - Дуговая II)	ТФЗМ-110Б-III класс точности 0,5 КТТ=750/1 Зав. № 815; 814; 1754 Рег. № 26421-04	НКФ-110 класс точности 1,0 КТН=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 634408; 634401; 634415 Рег. № 922-54	ZMD-402CT41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947154 Рег. № 22422-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
8	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, ОРУ 110 кВ, 1 секция 110 кВ, 2 с.ш. 110 кВ, ВЛ 110 кВ Ногинск - Дуговая III цепь (ВЛ 110 кВ Ногинск - Дуговая III)	ТФЗМ-110Б-III класс точности 0,5 К _{тт} =750/1 Зав. № 4; 438; 58 Рег. № 26421-04	НКФ-110 класс точности 1,0 К _{тн} =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 634408; 634401; 634415 Рег. № 922-54	ZMD-402CT41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947152 Рег. № 22422-07	TK16L зав. № 99 Рег. № 36643-07	активная реактивная
9	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, ОРУ 110 кВ, 1 секция 110 кВ, 1 с.ш. 110 кВ, ВЛ 110 кВ Ногинск - Затишье I цепь (ВЛ 110 кВ Затишье Северная)	ТФНД-110 класс точности 0,5 К _{тт} =750/1 Зав. № 46; 327; 328 Рег. № 65722-16	НКФ-110; НКФ-110-57 У1; НКФ-110 класс точности 1,0; 0,5; 1,0 К _{тн} =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 634413; 17554; 634409 Рег. № 922-54; 14205- 94; 922-54	ZMD-402CT41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947151 Рег. № 22422-07		активная реактивная
10	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, ОРУ 110 кВ, 1 секция 110 кВ, 1 с.ш. 110 кВ, ВЛ 110 кВ Ногинск - Затишье II цепь (ВЛ 110 кВ Затишье Южная)	ТФНД-110 класс точности 0,5 К _{тт} =750/1 Зав. № 86; 65; 560 Рег. № 65722-16	НКФ-110; НКФ-110-57 У1; НКФ-110 класс точности 1,0; 0,5; 1,0 К _{тн} =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 634413; 17554; 634409 Рег. № 922-54; 14205- 94; 922-54	ZMD-402CT41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947307. Рег. № 22422-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
11	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, ОРУ 110 кВ, 2 секция 110 кВ, 1 с.ш. 110 кВ, ВЛ 110 кВ Ногинск - Электросталь I цепь (ВЛ 110 кВ Краматорская I)	ТФЗМ-110Б-III класс точности 0,5 КТТ=750/1 Зав. № 1756; 1772; 1759 Рег. № 26421-04	НКФ-110; НКФ-110-57 У1; НКФ-110 класс точности 1,0; 0,5; 1,0 КТН=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 671252; 1012633; 667064 Рег. № 922-54; 14205- 94; 922-54	ZMD-402CT41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947308 Рег. № 22422-07	TK16L зав. № 99 Рег. № 36643-07	активная реактивная
12	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, ОРУ 110 кВ, 2 секция 110 кВ, 1 с.ш. 110 кВ, ВЛ 110 кВ Ногинск - Электросталь II цепь (ВЛ 110 кВ Краматорская II)	ТГФ-110 класс точности 0,5 КТТ=750/1 Зав. № 34; 44; 45 Рег. № 16635-97	НКФ-110; НКФ-110-57 У1; НКФ-110 класс точности 1,0; 0,5; 1,0 КТН=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 671252; 1012633; 667064 Рег. № 922-54; 14205- 94; 922-54	ZMD-402CT41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947309 Рег. № 22422-07		активная реактивная
13	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, ОРУ 110 кВ, 2 секция 110 кВ, 2 с.ш. 110 кВ, ВЛ 110 кВ Ногинск - Шульгино	ТФНД-110 класс точности 0,5 КТТ=750/1 Зав. № 323; 62; 190 Рег. № 65722-16	НКФ-110 класс точности 1,0 КТН=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 634407; 634400; 634414 Рег. № 922-54	ZMD-402CT41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947305 Рег. № 22422-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, ОРУ 110 кВ, 2 секция 110 кВ, 1 с.ш. 110 кВ, ВЛ 110 кВ Ногинск - Истомкино I цепь (ВЛ 110 кВ Истомкинская I)	ТФЗМ-110Б-III класс точности 0,5 КТТ=750/1 Зав. № 12174; 12179; 12185 Рег. № 26421-04	НКФ-110; НКФ-110-57 У1; НКФ-110 класс точности 1,0; 0,5; 1,0 КТН=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 671252; 1012633; 667064 Рег. № 922-54; 14205- 94; 922-54	ZMD-402CT41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947240 Рег. № 22422-07	TK16L зав. № 99 Рег. № 36643-07	активная реактивная
15	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, ОРУ 110 кВ, 2 секция 110 кВ, 2 с.ш. 110 кВ, ВЛ 110 кВ Ногинск - Истомкино II цепь (ВЛ 110 кВ Истомкинская II)	ТГФ-110 класс точности 0,5 КТТ=750/1 Зав. № 42; 41; 43 Рег. № 16635-97	НКФ-110 класс точности 1,0 КТН=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 634407; 634400; 634414 Рег. № 922-54	ZMD-402CT41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947086 Рег. № 22422-07		активная реактивная
16	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, ОРУ 110 кВ, 2 секция 110 кВ, 1 с.ш. 110 кВ, ВЛ 110 кВ Ногинск - Монино с отпайкой на ПС Ельня (ВЛ 110 кВ Ногинск - Монино с отпайкой)	ТГФ-110 класс точности 0,5 КТТ=750/1 Зав. № 35; 36; 40 Рег. № 16635-97	НКФ-110; НКФ-110-57 У1; НКФ-110 класс точности 1,0; 0,5; 1,0 КТН=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 671252; 1012633; 667064 Рег. № 922-54; 14205- 94; 922-54	ZMD-402CT41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947089 Рег. № 22422-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
17	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, КРУ 6 кВ, 1 секция 6 кВ, КЛ 6 кВ фидер № 13	ТПЛ-10 класс точности 0,5 К _{тт} =200/5 Зав. № 5613; 5902 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 класс точности 0,5 К _{тн} =6000/100 Зав. № 1514 Рег. № 2611-70	ZMD-402CT41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947480 Рег. № 22422-07	TK16L зав. № 99 Рег. № 36643-07	активная реактивная
18	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, КРУ 6 кВ, 1 секция 6 кВ, КЛ 6 кВ фидер № 14	ТПЛМ-10; ТПЛ-10 класс точности 0,5 К _{тт} =200/5 Зав. № 32910; 45264 Рег. № 2363-68; 1276-59	НТМИ-6-66 класс точности 0,5 К _{тн} =6000/100 Зав. № 1514 Рег. № 2611-70	ZMD-402CT41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947085 Рег. № 22422-07		активная реактивная
19	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, КРУ 6 кВ, 3 секция 6 кВ, КЛ 6 кВ фидер № 31	ТПЛ-10 класс точности 0,5 К _{тт} =300/5 Зав. № 0760; 36460 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 класс точности 0,5 К _{тн} =6000/100 Зав. № 5185 Рег. № 2611-70	ZMD-402CT41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947087 Рег. № 22422-07		активная реактивная
20	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, КРУ 6 кВ, 4 секция 6 кВ, КЛ 6 кВ фидер № 41	ТПФМ-10 класс точности 0,5 К _{тт} =50/5 Зав. № 15388; 15910 Рег. № 814-53	НТМИ-6-66 класс точности 0,5 К _{тн} =6000/100 Зав. № 10416 Рег. № 2611-70	ZMD-402CT41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947659 Рег. № 22422-07		активная реактивная
21	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, ОРУ 110 кВ, ОВВ - 110 кВ II секция	ТГФ-110 класс точности 0,5 К _{тт} =750/1 Зав. № 38; 37; 39 Рег. № 16635-97	НКФ-110 класс точности 1,0 К _{тн} =110000/√3/100/√3 Зав. № 634408; 634401; 634415 Рег. № 922-54	ZMD-402CT41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 94268167 Рег. № 22422-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
22	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, ОРУ 110 кВ, ОВВ - 110 кВ I секция	ТФНД-110 класс точности 0,5 К _{тт} =750/1 Зав. № 247; 59; 157 Рег. № 65722-16	НКФ-110; НКФ-110-57 У1; НКФ-110 класс точности 1,0; 0,5; 1,0 К _{тн} =110000/√3/100/√3 Зав. № 634413; 17554; 634409 Рег. № 922-54; 14205- 94; 922-54	ZMD-402СТ41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 94268023 Рег. № 22422-07	ТК16L зав. № 99 Рег. № 36643-07	активная реактивная
23	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, КРУН - 10 кВ, 1 секц. 10 кВ, КЛ 10 кВ фидер № 101	ТОЛ- СЭЩ-10 класс точности 0,2 К _{тт} =1000/5 Зав. № 05656-10; 05139- 10; 05140-10 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 класс точности 0,5 К _{тн} =10000/√3/100/√3 Зав. № 00943-09; 00941- 09; 00942-09 Рег. № 55024-13	ZMD-402СТ41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93988473 Рег. № 22422-07		активная реактивная
24	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, КРУН - 10 кВ, 2 секц. 10 кВ, КЛ 10 кВ фидер № 201	ТОЛ- СЭЩ-10 класс точности 0,2 К _{тт} =1000/5 Зав. № 05306-10; 05563- 10; 05305-10 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 класс точности 0,5 К _{тн} =10000/√3/100/√3 Зав. № 00401-10; 00403- 10; 00402-10 Рег. № 55024-13	ZMD-402СТ41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93988474 Рег. № 22422-07		активная реактивная
25	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, КРУ 6 кВ, 1 секц. 6 кВ, КЛ 6 кВ фидер № 11 + ТСН №5	ТПФМ-10 класс точности 0,5 К _{тт} =200/5 Зав. № 21323; 21317 Рег. № 814-53	НТМИ-6-66 класс точности 0,5 К _{тн} =6000/100 Зав. № 1514 Рег. № 2611-70	ZMD-402СТ41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 94980533 Рег. № 22422-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
26	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, КРУ 6 кВ, 1 секц. 6 кВ, КЛ 6 кВ фидер № 12	ТПФ-10 класс точности 1,0 К _{тт} =400/5 Зав. № 93921; 93928 Рег. № 517-50	НТМИ-6-66 класс точности 0,5 К _{тн} =6000/100 Зав. № 1514 Рег. № 2611-70	ZMD-402СТ41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947387 Рег. № 22422-07	ТК16L зав. № 99 Рег. № 36643-07	активная реактивная
27	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, КРУ 6 кВ, 3 секц. 6 кВ, КЛ 6 кВ фидер № 32	ТПЛ-10 класс точности 0,5 К _{тт} =300/5 Зав. № 39418; 39413 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 класс точности 0,5 К _{тн} =6000/100 Зав. № 5185 Рег. № 2611-70	ZMD-402СТ41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93947656 Рег. № 22422-07		активная реактивная
28	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ насосная жил. поселка	О-49 класс точности 0,5 К _{тт} =200/5 Зав. № 39579; 39589; 39500 Рег. № 617-50	-	ZMD 405СТ.0467 S2 CU- B4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 94206309 Рег. № 22422-07		активная реактивная
29	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ станция перекачки рабочая	ТК-20 класс точности 0,5 К _{тт} =100/5 Зав. № 22281; 45080; 22673 Рег. № 1407-60	-	ZMD 405СТ.0467 S2 CU- B4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 94206321 Рег. № 22422-07		активная реактивная
30	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ станция перекачки резерв	ТК-20 класс точности 0,5 К _{тт} =100/5 Зав. № 492545; 593385; 492666 Рег. № 1407-60	-	ZMD 405СТ.0467 S2 CU- B4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 94206246 Рег. № 22422-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
31	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, КРУН - 10 кВ, 2 секц. 10 кВ, КЛ 10 кВ фидер № 202	ТОЛ-10-1 класс точности 0,2S Ктт=200/5 Зав. № 4942; 4863; 4761 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 класс точности 0,5 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 00401-10; 00403- 10; 00402-10 Рег. № 55024-13	ZMD-402СТ41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 94980283 Рег. № 22422-07	ТК16L зав. № 99 Рег. № 36643-07	активная реактивная
32	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, КРУН - 10 кВ, 1 секц. 10 кВ, КЛ 10 кВ фидер № 102	ТОЛ-10 класс точности 0,2 Ктт=300/5 Зав. № 4820; 4937; 4696 Рег. № 7069-07	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 класс точности 0,5 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 00943-09; 00941- 09; 00942-09 Рег. № 55024-13	ZMD-402СТ41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 50235076 Рег. № 22422-07		активная реактивная
33	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, КРУН - 10 кВ, 2 секц. 10 кВ, КЛ 10 кВ фидер № 203	ТОЛ-10 класс точности 0,2S Ктт=300/5 Зав. № 4821; 4938; 4697 Рег. № 7069-07	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 класс точности 0,5 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 00401-10; 00403- 10; 00402-10 Рег. № 55024-13	ZMD-402СТ41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 50235075 Рег. № 22422-07		активная реактивная
34	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, ОРУ - 220 кВ, 1 с.ш. 220 кВ, ВЛ 220 кВ Шатурская ГРЭС - Ногинск	ТФНД-220-1 класс точности 0,5 Ктт=1200/1 Зав. № 4009; 4008; 4015 Рег. № 3694-73	НАМИ-220 У1 класс точности 0,5 Ктн=220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 39; 348; 38 Рег. № 20344-00	ZMD-402СТ41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 94980545 Рег. № 22422-07		активная реактивная
35	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, ОРУ - 220 кВ, 1 с.ш. 220 кВ, КВЛ 220 кВ ГРЭС - 3 - Ногинск I цепь	ТФНД-220-1 класс точности 0,5 Ктт=1200/1 Зав. № 593; 618; 625 Рег. № 3694-73	НАМИ-220 У1 класс точности 0,5 Ктн=220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 39; 348; 38 Рег. № 20344-00	ZMD-402СТ41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 94980544 Рег. № 22422-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
36	ПС 500/220/110/10/6 кВ Ногинск, ОРУ - 220 кВ, 2 с.ш. 220 кВ, КВЛ 220 кВ ГРЭС - 3 - Ногинск II цепь	ТФНД-220-1 класс точности 0,5 КТТ=1200/1 Зав. № 4109; 4113; 4044 Рег. № 3694-73	НАМИ-220 У1; НАМИ- 220 УХЛ1; НАМИ-220 У1 класс точности 0,5 КТН=220000/√3/100/√3 Зав. № 42; 963; 41 Рег. № 20344-00; 20344- 05; 20344-00	ZMD-402СТ41.0467 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 94980523 Рег. № 22422-07	ТК16L зав. № 99 Рег. № 36643-07	активная реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики ИК					
		Основная относительная погрешность ИК ($\pm\delta$), %			Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1; 2; 17 - 20; 25; 27; 34 - 36 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,7	3,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
3 - 16; 21, 22 (ТТ 0,5; ТН 1,0; Сч 0,2S)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,0	3,1	5,8	2,1	3,2	5,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,4	2,0	3,6	1,5	2,1	3,7
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,3	1,8	3,1	1,4	1,9	3,1
23; 24; 32 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,1	1,4	2,3	1,2	1,5	2,4
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,8	1,0	1,6	1,0	1,2	1,7
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,1	1,6
26 (ТТ 1,0; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,4	5,5	10,6	3,4	5,5	10,6
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,4
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,3	2,0	3,7	1,4	2,1	3,8
28 - 30 (ТТ 0,5; Сч 0,5S)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,7	2,8	5,4	2,1	3,1	5,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,0	1,5	2,7	1,6	2,0	3,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,8	1,1	1,9	1,4	1,7	2,3
31; 33 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,1	1,3	2,1	1,3	1,5	2,2
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,8	1,0	1,7	1,0	1,2	1,8
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,1	1,6
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,1	1,6

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики ИК			
		Основная относительная погрешность ИК ($\pm\delta$), %		Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %	
		$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)
1	2	3	4	5	6
1; 2; 17 - 20; 25; 27; 34 - 36 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	4,4	2,7	4,6	3,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,4	1,5	2,8	2,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,9	1,2	2,3	1,7

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
3 - 16; 21, 22 (ТТ 0,5; ТН 1,0; Сч 0,5)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	4,8	2,9	5,0	3,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,0	1,9	3,3	2,3
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,6	1,7	2,9	2,1
23; 24; 32 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,1	1,6	2,5	2,1
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,4	1,0	2,0	1,6
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,3	1,0	1,9	1,6
26 (ТТ 1,0; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	8,5	4,9	8,6	5,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	4,3	2,5	4,6	2,8
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	3,0	1,8	3,3	2,2
28 - 30 (ТТ 0,5; Сч 1,0)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	4,5	2,9	5,4	4,1
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,4	1,6	3,9	3,4
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,8	1,3	3,6	3,3
31; 33 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,0	1,6	2,4	2,0
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,7	1,4	2,2	1,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,3	1,0	1,9	1,6
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,3	1,0	1,9	1,6

Примечания:

1 Погрешность измерений $d_{2\%P}$ и $d_{2\%Q}$ для $\cos \varphi = 1,0$ нормируется от $I_2\%$, а погрешность измерений $d_{2\%P}$ и $d_{2\%Q}$ для $\cos \varphi < 1,0$ нормируется от $I_2\%$.

2 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 10 до плюс 30°C.

3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

4 Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчик электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в части активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в части реактивной электроэнергии.

5 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками, перечисленными в таблице 2.

Таблица 5 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	36
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды °C: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005	от 99 до 101 от 100 до 120 0,8 от +21 до +25 от +21 до +25

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности. диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 2 (5) до 120 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.} от -45 до +40 от -40 до +65 от 0 до +50 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчик типа ZMD - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД ТК16L: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	71000 48 55000 24 45000 1
Глубина хранения информации счетчики электрической энергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, лет, не более ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее ИВКЭ: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, суток, не менее	5 3,5 35

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 счетчика и УСПД фиксируются факты:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекция времени.

Защищенность применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;

наличие защиты на программном уровне:

- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

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 6.

Таблица 6 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТФНД-220	12
Трансформатор тока	ТФНД-110	21
Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б-III	15
Трансформатор тока	ТГФ-110	12
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	7
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	1
Трансформатор тока	ТПФМ-10	4
Трансформатор тока	ТОЛ- СЭЩ-10	6
Трансформатор тока	ТПФ-10	2
Трансформатор тока	О-49	3
Трансформатор тока	ТК-20	6
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10	6
Трансформатор тока	ТФНД-220-1	9
Трансформатор напряжения	НАМИ-220 У1	5
Трансформатор напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	1
Трансформатор напряжения	НКФ-110	10
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	6
Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные Landis & Gyr Dialog	ZMD	36
УСПД	ТК16L	1
Методика поверки	МП 206.1-210-2017	1
Паспорт-формуляр	АУВП.411711.ФСК.042.06.ПС-ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-210-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Ногинск №504. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 29 июня 2017 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- средства измерений по МИ 3195-2009 «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей».
- средства измерений МИ 3196-2009 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков ZMD - в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные Landis & Gyr Dialog серии ZMD и ZFD. Методика поверки»
- для УСПД ТК16L - по документу «Устройство сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки» АБЛ.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 со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %, Рег. № 22129-09.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверки.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе: «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Ногинск №504». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений АИИС КУЭ RA.RU.311298/217-2016 от 01.12.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Ногинск №504

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

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр
«ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»)

ИНН 7733157421

Адрес: 123007, г. Москва, ул. 1-ая Магистральная, д. 17/1, стр. 4

Телефон: +7 (495) 620-08-38

Факс: +7 (495) 620-08-48

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.