

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Михеевский ГОК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Михеевский ГОК» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой двухуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, состоящую из восьми измерительных каналов (ИК).

ИК АИИС КУЭ состоят из двух уровней.

Первый уровень – измерительные каналы точек учета, включающие в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту Сч и/или счетчики) и вторичные измерительные цепи.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (сервер БД) HP ProLiant DL360 Gen9 с установленным серверным программным обеспечением (программный комплекс «Энергосфера»), устройство синхронизации системного времени (УССВ) на основе устройства синхронизации времени УСВ-3, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 64242-16 (Рег. № 64242-16), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с первого уровня, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ обеспечивает:

- автоматическое выполнение измерений активной и реактивной электроэнергии (прямого и обратного направления) с заданной дискретностью 30 мин;
- сбор и передачу журналов событий счетчиков в базу данных ИВК;
- автоматическое выполнение измерений времени и ведение единого времени в составе СОЕВ АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- периодический (не реже 1 раза в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений (приращений электроэнергии прямого и обратного направлений) с заданной дискретностью 30 мин;
- хранение в базе данных АИИС КУЭ результатов измерений информации о состоянии средств измерений («Журнала событий»);
- обработку, формирование и передачу результатов измерений в XML-формате по электронной почте (с электронной подписью);
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях;
- обеспечение по запросу коммерческого оператора дистанционного доступа к результатам измерений, данным журналов событий на всех уровнях АИИС КУЭ;
- обеспечение диагностики и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- обеспечение конфигурирования и настройки параметров АИИС КУЭ;
- автоматическую регистрацию событий, сопровождающих процессы измерения, в «Журнале событий» на уровне измерительно-информационного комплекса;
- предоставление доступа к измеренным значениям и журналам событий счетчиков со стороны ИВК;

- возможность масштабирования долей именованных величин количества электроэнергии;
- расчеты потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи и восстановления питания.

Первичные фазные токи и напряжение преобразовываются измерительными трансформаторами (в случае счетчиков прямого включения – счетчиками) в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронных счетчиков. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счетчиков вычисляются мгновенные значения активной, реактивной, полной мощности и интегрированные по времени значения активной и реактивной энергии. Сервер автоматически не реже одного раза в сутки и/или по запросу проводит сбор результатов измерений и информации о состоянии средств измерений со счетчиков.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на GSM-модем и далее по каналам связи посредством службы передачи данных 3G (GPRS) поступает на сервер.

В сервере осуществляется хранение результатов измерений и отображение информации по подключенным к серверу устройствам. Вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется на уровне ИБК (ПО «Энергосфера»).

На сервере информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии экспортируются в файлы формата XML.

Дальнейшая передача информации от сервера в АО «АТС» происходит после подписания файла электронно-цифровой подписью сбытовой организации, а также в АО «СО ЕЭС» и другим смежным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) по электронной почте в формате XML в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя источник сигналов эталонного времени на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника, входящего в состав УССВ. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени на всех уровнях АИИС КУЭ. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Сличение шкалы времени сервера и шкалы времени устройства синхронизации времени происходит не реже 1 раза в 60 минут. Не реже чем 1 раз в сутки осуществляется сличение шкалы времени между счетчиками и сервером. Коррекция шкалы времени счетчика сервером осуществляется при обнаружении рассогласования более чем на ± 2 с в момент чтения данных.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ входят ПО счетчиков, ПО сервера на основе специализированного программного пакета – программный комплекс «Энергосфера» (ПО «Энергосфера»).

Метрологически значимой частью специализированного ПО АИИС является библиотека pso_metr.dll. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ.

Идентификационные данные библиотеки pso_metr.dll приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	ПО «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Другие идентификационные данные	pso_metr.dll

Специализированное ПО предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, а также предусматривает разграничение прав пользователей путем создания индивидуальных учетных записей. Получение измерительной информации возможно только при идентификации пользователя путем ввода данных пользователя («логин») и соответствующего ему пароля.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов точек учета АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ в нормальных и рабочих условиях приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование измерительных каналов	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Сервер, УСВ
1	2	3	4	5	6
1	ПС 220 кВ Обогащительная, ОРУ-220 кВ, 1 СШ 220 кВ, В 220 Т1	ТВ-ЭК кл.т 0,2S Ктт = 500/5 Рег. № 56255-14	ТСVT кл.т 0,2 $K_{тн} = (220000/\sqrt{3})/$ $/(100\sqrt{3})$ Рег. № 57418-14	Меркурий 234 ART2-00 кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	HP ProLiant DL360 Gen9 УСВ-3 Рег. № 64242-16
2	ПС 220 кВ Обогащительная, ОРУ-220 кВ, 2 СШ 220 кВ, В 220 Т2	ТВ-ЭК кл.т 0,2S Ктт = 500/5 Рег. № 56255-14	ТСVT кл.т 0,2 $K_{тн} = (220000/\sqrt{3})/$ $(100\sqrt{3})$ Рег. № 57418-14	Меркурий 234 ART2-00 кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	
3	ПС 220 кВ Обогащительная, ОРУ-220 кВ, СВ 220	ТВ-ЭК кл.т 0,2S Ктт = 500/5 Рег. № 56255-14	ТСVT кл.т 0,2 $K_{тн} = (220000/\sqrt{3})/$ $(100\sqrt{3})$ Рег. № 57418-14	Меркурий 234 ART2-00 кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4	ПС 220 кВ Обогащительная, ОРУ-220 кВ, РП 220	ТАГ 245 кл.т 0,2S Ктт = 500/5 Рег. № 29694-08	ТСVT кл.т 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/$ $(100\sqrt{3})$ Рег. № 57418-14	Меркурий 234 ART2-00 кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	HP ProLiant DL360 Gen9 УСВ-3 Рег. № 64242-16
5	ПС 220 кВ Михеевский ГОК, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Обогащительная- Михеевский ГОК	ТВ кл.т 0,2S Ктт = 500/5 Рег. № 46101-10	ОТСФ кл.т 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/$ $(100\sqrt{3})$ Рег. № 50464-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
6	ПС 35 кВ Михеевский ГОК, РУ-35 кВ, яч.2, Ввод 35 кВ Т-1	ТПУ7 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 25578-08	ТJP7 кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/$ $(100\sqrt{3})$ Рег. № 25432-08	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
7	ПС 35 кВ Михеевский ГОК, Ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТШП кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Рег. № 64182-16	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
8	ПС 35 кВ Михеевский ГОК, Ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТШП кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Рег. № 64182-16	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер измерительных каналов	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$d_{1(2)\%}$	$d_5\%$	$d_{20\%}$	$d_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 – 4 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5S)	1,0	1,4	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,5	1,0	0,8	0,8
	0,5	2,1	1,6	1,1	1,1
5 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
6 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2

Продолжение таблицы 3

Номер измерительных каналов	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$d_{1(2)\%}$	$d_5\%$	$d_{20\%}$	$d_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
7, 8 (ТТ 0,5S; Сч 0,2S)	1,0	1,7	0,9	0,6	0,6
	0,8	2,4	1,4	0,9	0,9
	0,5	4,6	2,7	1,8	1,8
Номер измерительных каналов	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$d_{1(2)\%}$	$d_5\%$	$d_{20\%}$	$d_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 – 4 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 1,0)	0,8	2,2	1,9	1,3	1,3
	0,5	1,9	1,8	1,2	1,2
5 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
6 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	0,8	4,0	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
7, 8 (ТТ 0,5S; Сч 0,5)	0,8	3,8	2,3	1,5	1,5
	0,5	2,3	1,4	1,0	1,0
Номер измерительных каналов	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$d_{1(2)\%}$	$d_5\%$	$d_{20\%}$	$d_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 – 4 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5S)	1,0	1,9	1,4	1,4	1,4
	0,8	2,0	1,6	1,5	1,5
	0,5	2,5	2,1	1,7	1,7
5 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
6 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
7, 8 (ТТ 0,5S; Сч 0,2S)	1,0	1,8	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,5	1,5	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9

Продолжение таблицы 3

Номер измерительных каналов	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %, 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 – 4 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 1,0)	0,8	3,7	3,6	3,3	3,3
	0,5	3,5	3,4	3,2	3,2
5 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
6 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
7, 8 (ТТ 0,5S; Сч 0,5)	0,8	4,0	2,7	2,0	2,0
	0,5	2,6	1,8	1,6	1,6
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с					± 5
<p>Примечания:</p> <p>1 Погрешность измерений электрической энергии $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos j = 1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos j < 1,0$ нормируется от $I_{2\%}$.</p> <p>2 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>3 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков и устройства синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ.</p> <p>4 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, - активная, реактивная.</p>					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия применения:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, $\cos \varphi$ - температура окружающей среды, °С: 	<p>от 98 до 102</p> <p>от 1 до 120</p> <p>0,87</p> <p>от +15 до +25</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos \varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</p>	<p>от 90 до 110 от 1 до 120 не ниже 0,5 от 49 до 51 от -40 до +50 от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08: - средняя наработка до отказа, ч, не менее счетчики электроэнергии Меркурий 234 ART2-00: - средняя наработка до отказа, ч, не менее</p>	<p>220 000 220 000</p>
<p>Глубина хранения информации: счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, счетчики электроэнергии Меркурий 234 ART2-00: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, ИБК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</p>	<p>114 не менее 45 3,5</p>

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты;

- в журналах событий счетчиков фиксируются факты:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
- счетчиков электроэнергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- наличие защиты на программном уровне:
- пароль на счетчиках электроэнергии;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ART2-00	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.08	2
Трансформаторы напряжения емкостные	ОТСФ	6
Трансформаторы напряжения емкостные	ТСVT	6
Трансформаторы напряжения	ТJP7	3
Трансформаторы тока	ТАG 245	3
Трансформаторы тока	ТПU7	3
Трансформаторы тока	ТВ	3
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК	9
Трансформаторы тока шинные	ТШП	6
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	HP ProLiant DL360 Gen9	1
ПО (комплект)	ПО «Энергосфера»	1
Формуляр	СТПА-СТ-2019-ДП-909/3.ФО	1
Методика поверки	РТ-МП-6524-550-2019	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-6524-550-2019 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Михеевский ГОК». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 15.11.2019 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ;
- 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;
- радиочасы МИР РЧ-02, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46656-11;
- прибор комбинированный Testo 622, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53505-13.

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

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Михеевский ГОК», аттестованной ФБУ «Ростест-Москва», регистрационный номер RA.RU.311703 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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 «СТАНДАРТ» (ООО «СТАНДАРТ»)

ИНН 5261063935

Адрес: 603009, г. Нижний Новгород, проспект Гагарина, д. 39, литер А2, офис 11

Телефон: +7 (831) 280-96-65

Web-сайт: <http://pro-standart.com>

E-mail: info@pro-standart.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон (факс): +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

E-mail: info@rostest.ru

Регистрационный номер RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.