

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ГУП «Петербургский метрополитен», 4-я очередь

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ГУП «Петербургский метрополитен», 4-я очередь (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ГУП «Петербургский метрополитен», 4-я очередь, сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электроэнергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода (далее – результаты измерений), используемое для формирования данных коммерческого учета;

формирование данных о состоянии средств измерений;

периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;

хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;

сбор и обработка данных от смежных АИИС КУЭ;

обеспечение ежесуточного резервирования базы данных на внешних носителях информации;

разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;

обработку, формирование и передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате по электронной почте организациям-участникам оптового рынка электрической энергии с электронной подписью;

передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии;

обеспечение по запросу дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений на всех уровнях АИИС КУЭ;

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);

диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;

ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2015, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2015, счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 31819.22-2012, и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 31819.23-2012, ТУ 4228-011-29056091-11, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 и 3.

2-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя:

устройство сбора и передачи данных (УСПД);

технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

3-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК), включающий в себя:

сервер баз данных (далее - сервер БД);

автоматизированное рабочее место (АРМ);

технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);

программное обеспечение ПО «АльфаЦентр».

На уровне ИИК первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения ( $U$ ) и тока ( $I$ ) рассчитывает полную мощность  $S = U \cdot I$ .

Измерение активной мощности счетчиком выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения ( $U$ ) и тока ( $I$ ) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности ( $P$ ) по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность ( $Q$ ) рассчитывается в счетчике по алгоритму  $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$ .

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений  $P$  и  $Q$  на 30-минутных интервалах времени.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по предусмотренным каналам связи поступает на входы УСПД уровня ИВКЭ. УСПД осуществляет обработку результатов измерений, а в частности расчет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов, хранение полученной информации и передачу накопленных данных на верхний уровень системы (уровень ИВК), а также отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах.

Сервер БД уровня ИВК осуществляет сбор и обработку результатов измерений, данных о состоянии средств измерений, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате организациям-участникам оптового рынка электрической энергии производится по электронной почте с электронной подписью по выделенным каналам связи через интернет-провайдера.

Сервер баз данных уровня ИВК по запросу обеспечивает возможность дистанционного доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к компонентам АИИС КУЭ.

Для обеспечения единого времени на средствах измерений, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии уровня ИИК, УСПД уровня ИВКЭ, сервер БД уровня ИВК), предусмотрена система обеспечения единого времени (СОЕВ).

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда) на всех компонентах и уровнях системы.

Базовым устройством СОЕВ является УСПД уровня ИВКЭ.

УСПД уровня ИВКЭ не реже одного раза в час получает метку точного времени от системы ГЛОНАСС и при расхождении времени более чем на 1 с производит синхронизацию собственных часов.

Сервер БД уровня ИВК не реже одного раза в сутки опрашивает УСПД уровня ИВКЭ, при расхождении времени УСПД и сервера БД более чем на 2 с происходит коррекция часов сервера БД.

УСПД уровня ИВКЭ каждые 30 минут опрашивает счетчики электрической энергии уровня ИИК, при расхождении времени счетчиков и УСПД более чем на 2 с происходит коррекция часов счетчиков.

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков, УСПД и сервера БД.

Журналы событий УСПД и счетчиков электрической энергии отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов в момент непосредственно предшествующий корректировке.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ГУП «Петербургский метрополитен», 4-я очередь применяется программное обеспечение (ПО) АльфаЦЕНТР. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО «АльфаЦЕНТР»	amrserver.exe amrc.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО «АльфаЦЕНТР»	4.22.0.0 и выше 4.22.3.0 и выше 4.16.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и метрологические характеристики

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	Сервер	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики ИК	
								Границы допускаемой основной относительной погрешности, %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
112	СТП-Ш-01 (10 кВ) ст. «Приморская» Секция 1, ячейка 3, ввод 1	ТОЛ-НТЗ-10, 400/5; 0,2S; ГОСТ 7746-2015; Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2, 10000/100; 0,2; ГОСТ 1983-2015; Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ 31819.22-2012, ТУ 4228-011-29056091-11; Рег. № 31857-11	Устройство сбора и передачи данных RTU 325H-E2-512-M3-B8-i2-Q-G, Рег. № 44626-10	IBM совместимый компьютер с ПО «АЛЬФАЦЕНТР»	Активная	±0,9	±1,1
									Реактивная
113	СТП-Ш-01 (10 кВ) ст. «Приморская» Секция 1, ячейка 9, ввод 2	ТОЛ-НТЗ-10, 400/5; 0,2S; ГОСТ 7746-2015; Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2, 10000/100; 0,2; ГОСТ 1983-2015; Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ 31819.22-2012, ТУ 4228-011-29056091-11; Рег. № 31857-11			Активная	±0,9	±1,1
							Реактивная	±1,4	±2,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
156	СТП-17Д (10 кВ) Депо «Северное» Секция 1, ячейка 1, ввод 1	ТЛО-10, 400/5; 0,2S; ГОСТ 7746-2015; Пер.№ 25433-11	НАМИТ-10-2, 10000/100; 0,2; ГОСТ 1983-2015; Пер.№ 16687-07	А1802RAL-P4GB-DW-4; I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А; U <sub>ном</sub> =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ 31819.22-2012, ТУ 4228-011-29056091-11; Пер. № 31857-11	Устройство сбора и передачи данных RTU 325Н-Е2-512-М3-В8-і2-Q-G, Пер. № 44626-10	ІВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±0,9	±1,1	
									Реактивная	±1,4
157	СТП-17Д (10 кВ) Депо «Северное» Секция 1, ячейка 5, ввод 2	ТЛО-10, 400/5; 0,2S; ГОСТ 7746-2015; Пер. № 25433-11	НАМИТ-10-2, 10000/100; 0,2; ГОСТ 1983-2015; Пер. № 16687-07	А1802RAL-P4GB-DW-4; I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А; U <sub>ном</sub> =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ 31819.22-2012, ТУ 4228-011-29056091-11; Пер. № 31857-11			Активная	±0,9	±1,1	
							Реактивная	±1,4	±2,1	
158	СТП-V1Д (10 кВ) Депо «Южное» Секция 1, ячейка 2, ввод 1	ТОЛ-НТЗ-10, 300/5; 0,2S; ГОСТ 7746-2015; Пер. № 51679-12	НАМИТ-10-2, 10000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2015; Пер. № 16687-07	А1802RALQ-P4GB-DW-4; I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А; U <sub>ном</sub> =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ 31819.22-2012, ТУ 4228-011-29056091-11; Пер. № 31857-11			Активная	±1,1	±1,3	
							Реактивная	±1,7	±2,2	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
159	СТП-V1Д (10 кВ) Депо «Южное» Секция 1, ячейка 4, ввод 2	ТОЛ-НТЗ-10, 300/5; 0,2S; ГОСТ 7746-2015; Рег.№ 51679-12	НАМИТ-10-2, 10000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2015; Рег.№ 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4; I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А; U <sub>ном</sub> =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ 31819.22-2012, ТУ 4228-011-29056091-11; Рег. № 31857-11	Устройство сбора и передачи данных RTU 325Н-Е2-512-М3-В8-і2-Q-G, Рег. № 446226-10	ІВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±1,1	±1,3	
									Реактивная	±1,7
160	СТП-V1 (10 кВ) ст. «Шушары» Секция 1, ячейка 2, ввод 1	ТОЛ-НТЗ-10, 400/5; 0,2S; ГОСТ 7746-2015; Рег.№ 51679-12	НАМИТ-10-2, 10000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2015; Рег.№ 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4; I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А; U <sub>ном</sub> =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ 31819.22-2012, ТУ 4228-011-29056091-11; Рег. № 31857-11			Активная	±1,1	±1,3	
								Реактивная	±1,7	±2,2
161	СТП-V1 (10 кВ) ст. «Шушары» Секция 1, ячейка 4, ввод 2	ТОЛ-НТЗ-10, 400/5; 0,2S; ГОСТ 7746-2015; Рег.№ 51679-12	НАМИТ-10-2, 10000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2015; Рег.№ 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4; I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А; U <sub>ном</sub> =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ 31819.22-2012, ТУ 4228-011-29056091-11; Рег. № 31857-11			Активная	±1,1	±1,3	
								Реактивная	±1,7	±2,2







Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
168	СТП-Ш-03 (10 кВ) ст. «Беговая» Секция 1, ячейка 2, ввод 1	ТОЛ-НТЗ-10, 400/5; 0,2S; ГОСТ 7746-2015; Рег.№ 51679-12	НАМИТ-10-2, 10000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2015; Рег.№ 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4; I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А; U <sub>ном</sub> =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ 31819.22-2012, ТУ 4228-011-29056091-11; Рег. № 31857-11	Устройство сбора и передачи данных RTU 325Н-Е2-512-М3-В8-і2-Q-G, Рег. № 44626-10	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±1,1	±1,3
									Реактивная
169	СТП-Ш-03 (10 кВ) ст. «Беговая» Секция 1, ячейка 4, ввод 2	ТОЛ-НТЗ-10, 400/5; 0,2S; ГОСТ 7746-2015; Рег.№ 51679-12	НАМИТ-10-2, 10000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2015; Рег.№ 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4; I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А; U <sub>ном</sub> =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ 31819.22-2012, ТУ 4228-011-29056091-11; Рег. № 31857-11			Активная	±1,1	±1,3
							Реактивная	±1,7	±2,2

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.
3. Погрешность в рабочих условиях эксплуатации указана для силы тока 5 % от I<sub>ном</sub> cos φ = 0,8инд.
4. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков 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 2 метрологических характеристик. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.
5. Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы ±5 с.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	16
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 0,9 инд. от 49,8 до 50,2 от +20 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности: $\cos\phi$ $\sin\phi$ - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ,ТН, счетчиков, °С	от 95 до 105 от 2 до 120  от 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,5 до 50,5 от +15 до +35
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - счетчиков Альфа А1800 - трансформаторов тока - трансформаторов напряжения - УСПД - сервера БД	120000 219000 219000 55000 100000
Глубина хранения информации: счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, а также электропотребление (выработку) за месяц по каждому каналу, сут, не менее сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45  45  3,5

Надежность применяемых в системе компонентов:

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

б) УСПД:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи с УСПД, приведших к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- УСПД;
- сервер БД.

б) защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка паролей на устройствах сбора и передачи данных;
- установка пароля на сервер;
- возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	8 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	42 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	6 шт.
Счетчики электрической энергии	Альфа А1800	16 шт.
Преобразователь интерфейсов	ADAM-4520	9 шт.
GSM-модем	iRZ ATM2-232	1 шт.
Модем для коммутируемых линий	AnCom STF	5 шт.
Модем для коммутируемых линий	ZyXEL Omni 56K	3 шт.
Сервер устройств 232/422/485	Moxa NPort	8 шт.
Медиа конвертер	Allied Telesis	8 шт.
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	RTU 325H-E2-512-M3-B8-I2- Q- G	3 шт.
ГЛОНАСС приемник	GLOBALSAT BU-353G	1 шт.
Сервер БД с ПО «АльфаЦЕНТР»	Альфа ЦЕНТР AC_SE_5	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	58317473.АУ.001.ИЭ	1 экз.
Паспорт-формуляр	58317473.АУ.004.ПС	1 экз.
Методика измерений АИИС КУЭ	58317473.АУ.004.МИ	1 экз.
В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений		

### Поверка

осуществляется по документу МИ 3000-2018 ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока (ТТ) в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;

- трансформаторов напряжения (ТН) в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки;
- по МИ 3196-2009 ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- по МИ 3195-2009 ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей.
- счетчиков электрической энергии трехфазные многофункциональные типа А1800 в соответствии с документом ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г.;
- устройств сбора и передачи данных RTU-325Н в соответствии с документом ДЯИМ.466215.005МП «Устройства сбора и передачи данных RTU-325Н и RTU-325Т.Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
- блок коррекции времени коррекции времени типа ЭНКС-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37328-15);
- прибор комбинированный ТКА-ПКМ (мод.20) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 24248-09);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-12);
- прибор для измерения показателей качества электрической энергии и электроэнергетических величин «Энерготестер ПКЭ-А» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53602-13).

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 АИИС КУЭ.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе 58317473.АУ.004.МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ГУП «Петербургский метрополитен», 4-я очередь. Свидетельство об аттестации № 13-RA.RU.311468-2019 от 23.10.2019 г., выданное ООО «ОКУ». Аттестат аккредитации RA.RU311468 от 21.01.2016 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ГУП «Петербургский метрополитен», 4-я очередь**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Оператор коммерческого учета»  
(ООО «ОКУ»)

ИНН 7806123441

Адрес: 197046, г. Санкт-Петербург, Большая Посадская ул., д. 16, литера А  
помещение 5-Н № 2

Телефон: 8 (812) 612-17-20, факс: 8 (812) 612-17-19

E-mail: [office@oku.com.ru](mailto:office@oku.com.ru)

Web-сайт: [www.oku.com.ru](http://www.oku.com.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»  
(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: [letter@rustest.spb.ru](mailto:letter@rustest.spb.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.