ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ **72632-18**

Срок действия утверждения типа до **27 сентября 2024 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные CE207

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Акционерное общество «Электротехнические заводы «Энергомера»
(АО «Энергомера»), г. Ставрополь

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ
-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
САНТ.411152.194 Д1 с изменением № 1

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **16 лет**

Изменения в сведения об утвержденном типе средств измерений внесены приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии **от 7 апреля 2023 г. N 777.**

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 646070CB8580659469A85BF6D1B138C0
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024

Е.Р.Лазаренко

«19» апреля 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» апреля 2023 г. № 777

Регистрационный № 72632-18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные CE207

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные CE207 (далее – счетчики) предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии, параметров силы тока, напряжения, активной и реактивной мощности, частоты сети, коэффициентов мощности, организации многотарифного учета электроэнергии, и контроля качества электроэнергии.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении мгновенных значений входных сигналов тока и напряжения аналого-цифровым преобразователем, с последующим вычислением среднеквадратических значений токов и напряжений, активной, реактивной мощности и энергии, углов сдвига фазы, коэффициента мощности и частоты. Алгоритм вычисления реактивной мощности (энергии) – по первой гармонике.

Счетчики в зависимости от исполнения предназначены для внутренней или наружной установки в зависимости от исполнения корпуса.

Исполнения счетчиков для внутренней установки, применяются внутри помещений, в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды в жилых и в общественных зданиях, счетчики для наружной установки могут использоваться без дополнительной защиты от окружающей среды, и устанавливаются на опору линии электропередачи. Счетчики применяются в бытовом и в промышленном секторе.

Счетчики могут использоваться автономно, или в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ (АСКУЭ).

Счетчики имеют в своем составе микроконтроллер, энергонезависимую память данных и встроенные часы реального времени, позволяющие вести учет активной и реактивной электроэнергии нарастающим итогом в прямом или в прямом и обратном направлении по тарифным зонам суток, датчики тока (шунты и/или трансформаторы тока), испытательное выходное устройство, оптический порт для локального съема показаний и интерфейсы для съема показаний системами автоматизированного учета потребленной электроэнергии, индикаторы функционирования, для исполнений внутренней установки - жидкокристаллический индикатор для просмотра измеряемой информации, клавиатуру с одной или несколькими кнопками,.

Счетчики ведут измерение и учет времени и даты с возможностью задания автоматического перехода на летнее/зимнее время.

В зависимости от настройки счетчики могут вести измерение и учет только потребленной активной или потребленной и отпущенной активной и реактивной электрической энергии суммарно и по тарифам указанным в тарифных программах счетчика.

Счетчики в зависимости от исполнения и настройки обеспечивают учет, фиксацию и хранение, измерение, индикацию на жидкокристаллическом индикаторе и выдачу по интерфейсам:

- количества только потребленной активной или потребленной и отпущенной активной и реактивной электроэнергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по тарифам;
- архивов показаний учитываемых видов энергии, зафиксированных при смене суток, месяцев, лет;
- графиков (профилей) активных и реактивных мощностей (потребления и отпуска), напряжений и частоты усредненных на заданном интервале времени от 1 до 60 минут за период;
- архивов максимальных значений активной потребленной мощности, усредненной на заданном интервале усреднения, зафиксированных за месяц, с датой и временем их достижения;
- среднеквадратического значения напряжения;
- среднеквадратических значений тока по фазе и/или нулю;
- активной мощности по фазе и / или нулю;
- реактивной мощности по фазе и / или нулю;
- полной мощности по фазе и / или нулю;
- коэффициента мощности по фазе и / или нулю;
- частоты измерительной сети;
- для исполнения U с учетом пределов допускаемой погрешности при измерении параметров качества электрической энергии в соответствии с классом «S» с характеристиками процесса измерений по ГОСТ 30804.4.30-2013, указанными в таблице 4:
- прерывания напряжения;
- глубины последнего и не менее 11 предыдущих провалов напряжения;
- длительности последнего и не менее 11 предыдущих провалов напряжения;
- последнего и не менее 11 предыдущих максимальных значений напряжения при перенапряжении;
- длительности последнего и не менее 11 предыдущих перенапряжений;
- отрицательное и положительное отклонения напряжения электропитания;
- отклонение частоты;
- оценка соответствия качества электроэнергии нормам в соответствии с ГОСТ 32144-2013 последнего и не менее 20 предыдущих недельных периодов оценки качества электроэнергии. Перечень показателей для которых выполняется оценка соответствия нормам отмечен знаком «***» в таблице 6.

В качестве основного интервала времени используемого при объединении результатов измерений показателей качества электроэнергии, используется интервал кратный 20 мс времени счетчика, несинхронизированный с периодом основного тона сигнала напряжения.

В счетчиках в зависимости от исполнения предусмотрена функция реле управления нагрузкой потребителя (модификация Q) и (или) реле сигнализации (модификация S).

Счетчики в зависимости от исполнения обеспечивают фиксацию в журналах с сохранением даты и времени следующих событий: корректировок времени, изменений настроек счетчика, результатов автоматической самодиагностики работы, фактов вскрытий клеммой крышки и корпуса, отклонений параметров сети, отклонений показателей качества электроэнергии.

Счетчики исполнения F обеспечивают фиксацию электромагнитных воздействий.

Счетчики в зависимости от исполнения имеют один или два электрических испытательных выходов (телеметрические выходы).

Счетчики имеют оптические испытательные выходы (индикаторы работы).

Счетчики исполнения L имеют подсветку жидкокристаллического индикатора.

Счетчики исполнения D поставляются с дополнительным индикаторным устройством, осуществляющим обмен информацией со счетчикам по интерфейсу удаленного доступа.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется через оптический порт и/или интерфейсы удаленного доступа, в зависимости от исполнения счетчика.

Обмен информацией по оптическому порту осуществляется с помощью оптической головки, соответствующей ГОСТ Р МЭК 61107-2001.

Протокол обмена по оптическому порту и интерфейсам удаленного доступа, в зависимости от исполнения счетчика соответствует стандартам IEC 62056 (DLMS/COSEM) «Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой», DLP, ГОСТ Р МЭК 61107-2001 «Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными», протокол CE, протокол ModBus, протокол SMP, протокол СПОДЭС. Перечень поддерживаемых протоколов обмена может быть раширен производителем. Поддерживаемые протоколы обмена указаны в эксплуатационной документации счетчика.

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения «Admin Tools» (далее -программf обслуживания).

Структура условного обозначения модификаций счетчиков приведена на рисунке 1.

Заводские номера, идентифицирующие каждый из счетчиков, наносятся на лицевую панель счетчика, офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества) в числовом формате.

Фото общего вида счетчиков с указанием схемы пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 2 и 3.

Рисунок 1 - Структура условного обозначения счетчиков

Примечание: * - количество символов определяется наличием дополнительных программно-аппаратных опций в соответствии с таблицами 1 и 2.

Таблица 1*

№ п/п	Обозначение	Интерфейс
1	O	Оптический порт
2	I	Irda (инфракрасный)
3	A	RS485
4	E	RS232
5	M	MBUS
6	P	PLC
7	R1	Радиоинтерфейс со встроенной антенной
8	R2	Радиоинтерфейс с внешней антенной
9	R3	Радиоинтерфейс с возможность переключения на работу с внутренней или внешней антенной
10	G	GSM
11	B	USB
12	C	Картоприемник
13	N	Ethernet
14	W	WiFi
15	K	Клавиатура
16	T	Bluetooth
17	F	NFC
18	D	RFID

Таблица 2*

№ п/п	Обозначение	Дополнительная функция
1	Q	Реле управления нагрузкой потребителя
2	S	Реле сигнализации
3	D	Внешний дисплей
4	U	Показатели качества электрической энергии
5	V	Электронные пломбы
6	L	Подсветка жидкокристаллического индикатора
7	F	Датчик электромагнитного воздействия
8	N	Внешнее питание интерфейса
9	X	Расширеный диапазон напряжения

Примечание: * - перечни литер обозначающих исполнения модулей связи и дополнительных функций могут быть расширены производителем. Описание вновь введенных литер приведено в эксплуатационной документации на счетчики и на сайте производителя. Дополнительные литеры могут быть введены только для функциональности, не влияющей на метрологические характеристики счетчика.

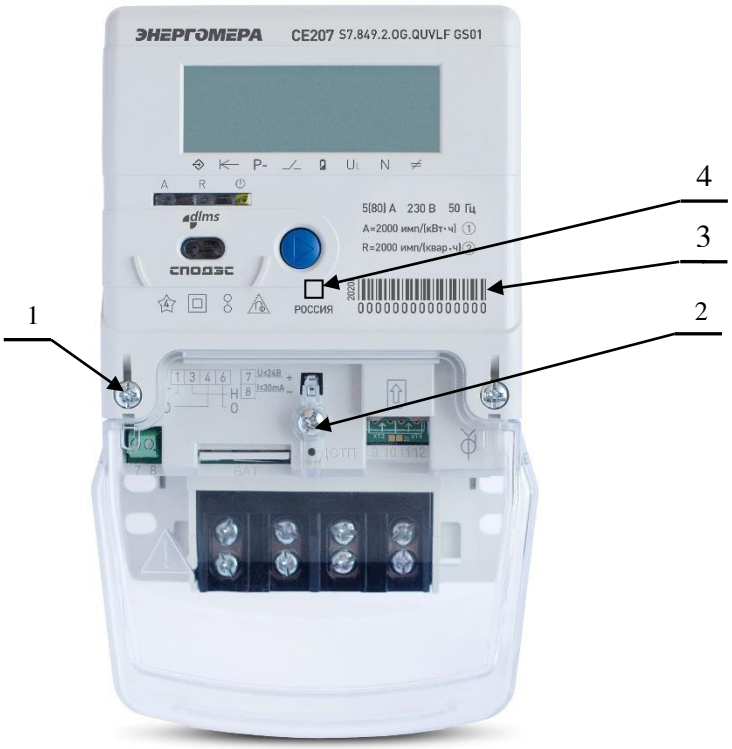

Рисунок 2 – Общий вид счетчика CE207 S7

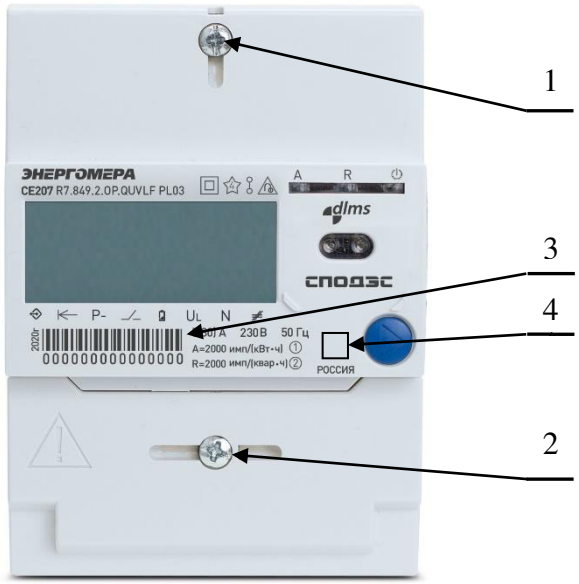

Рисунок 3 – Общий вид счетчика CE207 R7

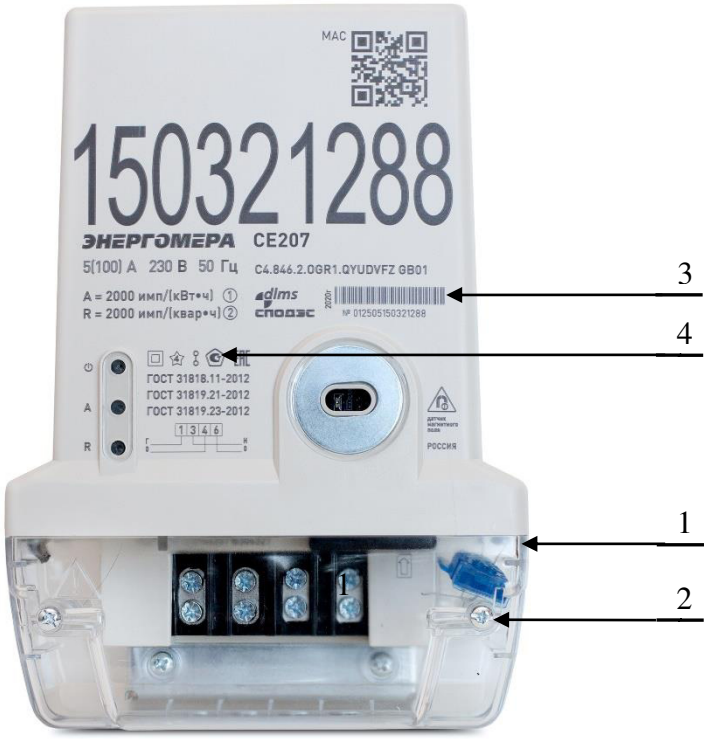

Рисунок 4 – Общий вид счетчика CE207 C4

1 – место знака поверки
2 – место пломбирования электроснабжающей организации
3 – место нанесения заводского номера
4 – место нанесения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Структура программного обеспечения (далее – ПО) счетчика разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет контрольную сумму метрологически значимой части и записывается в устройство на стадии его производства.

Влияние ПО на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблице 5. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

Идентификационные данные программного обеспечения (в дальнейшем ПО) счетчиков электрической энергии однофазныхмногофункциональных CE207, указаны в таблице 3

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	2070	2071	2072	2073
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1			
Цифровой идентификатор ПО	31BF	A379	DDAC	E87F

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений высокий по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счетчиков указаны в таблицах 4-7.

Таблица 4 - метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по активной энергии (мощности*) по ГОСТ 31819.21-2012	1
Класс точности по реактивной энергии (мощности*) по ГОСТ 31819.23-2012	1 или 2
Номинальное напряжение, В	230
Базовый ток (максимальный ток), А	5(60); 5(80); 5(100) или 10(100)
Стартовый ток (чувствительность), мА - для счётчиков с базовым током (максимальным током) 5(60)А; - для остальных счётчиков	 10 20
Частота измерительной сети, Гц	от 47,5до 52,5
Предел допускаемого значения основной относительной погрешности при измерении полной мощности, %	В соответствии с таблицей 6
Диапазон измеряемых напряжений, в % от номинального: - для счетчиков модификации Х; - для остальных счетчиков	 от 75 до 120 от 75 до 115
Предел допускаемого значения основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжений, %	±0,5
Диапазон измеряемых токов, в % от номинального значения: - для счетчиков 5 (60) А; - для счетчиков 5 (80) А; - для счетчиков 5 (100) А; - для счетчиков 10 (100)А	 от 5 до 1200 от 5 до 1800 от 5 до 2000 от 5 до 1000
Предел допускаемого значения основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы тока, %	±2,0
Предел допускаемого значения абсолютной погрешности при измерении частоты напряжения сети, Гц:	±0,05
Средний температурный коэффициент при измерении токов и напряжения, %/К	±0,05
Диапазон измерения коэффициента мощности cos φ	от 0,8(емк) до 1,0 до 0,5(инд)
Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности при измерении коэффициента мощности Δcos φ	±0,05

Таблица 5 - пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении полной мощности δ_S

Значение тока, А	Пределы допускаемой основной погрешности при измерении полной мощности, %, для счетчиков класса точности по активной/реактивной энергии	
	1/1	1/2
$0{,}05\ I_б \le I < 0{,}10\ I_б$	±1,5	±2,5
$0{,}10\ I_б \le I \le I_{макс}$	±1,0	±2,0

Таблица 6 - пределы допускаемой погрешности при измерении показателей качества электроэнергии

Наименование характеристики	Диапазон измерений (показаний)	Пределы допускаемых основных погрешностей измерений
Отрицательное отклонение напряжения электропитания $\delta U_{(-)}$, % ***	от 0 до25	±0,5*
Положительное отклонение напряжения электропитания $\delta U_{(+)}$, % ***: - для исполнений Х - для остальных счетчиков	 от 0 до 20 от 0 до 15	±0,5*
Глубина провала напряжения, %	от 0до 25	±0,5*
Длительность прерывания напряжения, с	от 1 до $3 \cdot 10^9$	±2
Максимальное значение напряжения при перенапряжении, В для исполнений Х для остальных исполнений	 от 0 до 276 от 0 до 264	±0,5% $U_{ном}$ *
Длительность перенапряжения $\Delta t_п$, с	от 2 до 60	±2
Длительность провала напряжения $\Delta t_п$, с	от 2до 60	±2
Отклонение частоты Δf, Гц***	от -2,5 до +2,5	±0,05**

Примечание:
* - пределы допускаемых основных погрешностей при измерении параметров качества электроэнергии отмеченных символом, нормированы исходя из пределов допускаемой основной погрешности при измерении напряжения указанных в таблице 4.
**- пределы допускаемой основной погрешности при измерении отклонения частоты, нормированы исходя из пределов допускаемых значений абсолютной погрешности при измерении частоты напряжения сети;
*** - параметры, для которых выполняется оценка соответствия нормам по ГОСТ 32144-2013.

Таблица 7 - технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от -40 до +70
Диапазон температур транспортирования и хранения, °С	от - 50 до +70
Диапазон значений постоянной счетчика, имп.(кВт·ч) (имп./(квар·ч))	от 400 до 4800
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, при базовом токе, не более, В·А: - для счетчиков модификации Q; - для остальных счетчиков	 0,50 0,05
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения счетчика (без учета потребления модулей связи) при номинальном значении напряжения, не более, В·А (Вт)	10 (1)
Активная мощность потребления модулей связи, не более, Вт	3,0
Пределы основной абсолютной погрешности часов, с/сутки	±0,5
Дополнительная погрешность часов при нормальной температуре и при отключенном питании, не более, с/сутки	±1,0
Пределы дополнительной температурной погрешности часов, не более, с/(°С·сутки) - в диапазоне температур от -10 до +45 °С; - в диапазоне температур от -40 до +70 °С	 ±0,15 ±0,20
Длительность хранения информации при отключении питания, не менее, лет	30
Длительность учета времени и календаря при отключенном питании, не менее, лет	16
Число тарифов (в зависимости от исполнения), шт.	от 4 до 8
Число временных зон тарифной программы в сутках, не менее	12
Интервалы усреднения значений графиков (профилей) нагрузки, мин	от 1 до 60
Архивы показаний учитываемых видов энергии при смене: - суток, не менее; - месяцев или расчетных периодов, не менее	 128 36
Количество электрических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31819.21-2012 (телеметрических выходов)	до 2
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012 - для счетчиков активной энергии; - для счетчиков активно/реактивной энергии	 1 2
Скорость обмена по интерфейсам, в зависимости от используемого канала связи, бит/с	от 100 до 19200
Скорость обмена через оптический порт, бит/с	от 300 до 19200
Масса счетчика, не более, кг	1,0

Продолжение таблицы 7

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры корпуса (высота×ширина×глубина), не более, мм: - для R7; - для S7; - для C4	 129×90×62 200×122×73 230×160×79
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	280 000
Средний срок службы до первого капитального ремонта счетчиков, не менее, лет	30

Знак утверждения типа
наносится на панель счетчиков офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений
Комплектность счетчиков приведена в таблице 8.

Таблица 8

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии однофазный многофункциональный CE207 (одно из исполнений)	-	1
Руководство по эксплуатации	САНТ.411152.194 РЭ	1
Формуляр	САНТ.411152.194 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 3 «Подготовка счетчика к работе» и разделе 4 «Порядок снятия показаний» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии однофазным многофункциональным CE207

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2;

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии;

ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения;

ГОСТ 30804.4.30-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии;

ГОСТ Р МЭК 61107-2011 Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными;

ТУ 26.51.63-130-63919543-2017 Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные CE207. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Электротехнические заводы «Энергомера» (АО «Энергомера»)
ИНН 2635133470
Адрес: 355029, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Ленина, д. 415

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Место нахождения: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 646070CB8580659469A85BF6D1B138C0
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024