

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные НЕМОЗ

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные НЕМОЗ (далее – счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии прямого или обратного направления по дифференцированным во времени тарифам в сетях переменного тока промышленной частоты, частоты переменного тока, среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), среднеквадратических значений фазного/линейного напряжения переменного тока, хода часов, положительного и отрицательного отклонения напряжения переменного тока от номинального напряжения переменного тока, положительного и отрицательного отклонения частоты от номинального значения.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на вычислении действующих значений силы тока и напряжения, активной энергии, мощности, коэффициента мощности и частоты сети переменного тока по измеренным мгновенным значениям входных сигналов тока и напряжения. Счетчики также обеспечивают отсчет времени, календарной даты и вывод данных на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ).

Счетчики могут использоваться как автономно, так и в автоматизированных информационных измерительных системах учета электрической энергии для передачи измерительных или вычислительных параметров на диспетчерский пункт по контролю, учету и распределению электрической энергии.

Счетчики имеют в своем составе датчики тока и напряжения, внутренние часы, специальный измерительный преобразователь, микроконтроллер, энергонезависимую память, источник питания, жидкокристаллический индикатор для просмотра информации, кнопки управления, световые индикаторы, интерфейсы связи (в соответствии с условным обозначением), оптический порт, оснащены отключающим реле. Счетчики имеют возможность аппаратной блокировки внутреннего реле включения/отключения нагрузки. В счетчики дополнительно могут устанавливаться взаимозаменяемые блоки ввода-передачи данных.

Конструктивно счетчики выполнены в пластмассовом корпусе. Конструкция счетчиков соответствует требованиям ГОСТ 31818.11-2012. Основные клеммы счетчиков, предназначенные для подключения к электрической сети, выполнены из электротехнического сплава. Дополнительные контакты клеммной колодки предназначены для импульсных выходов и цифровых интерфейсов. На передней панели счетчиков расположена кнопка управления режимами индикации дисплея.

Сила тока и напряжения измеряемой сети через соответствующие зажимы и входные элементы поступают на соответствующие входы измерительного преобразователя, который выполняет преобразование аналоговых сигналов напряжения и тока в цифровые значения этих величин.

Центральный процессор принимает результаты измерений и размещает их в энергонезависимой памяти, поддерживает связь через соответствующие интерфейсы связи, оптический порт, дополнительный блок ввода-передачи данных и выводит информацию на дисплей.

Длительность сохранения в памяти счетчиков информации (измерительных данных, параметров настройки, программ) при отключении питания, не менее 30 лет. Счетчики обеспечивают в режиме реального времени измерение и расчёт следующих параметров:

- активной и реактивной электроэнергии в двух направлениях (прием, отдача);
- среднеквадратических значений фазных напряжений переменного тока;
- линейных напряжений;
- среднеквадратических значений силы переменного тока по каждой фазе;
- тока в нейтрали;
- активная, реактивная и полная электрическая мощность по каждой фазе;
- коэффициента электрической мощности по каждой фазе;
- соотношения реактивной и активной электрической мощности по каждой фазе;
- частота сети переменного тока;
- небаланса суммы фазных токов и тока в нулевом проводе;
- положительного и отрицательного отклонения напряжения по классу S с допусками в части измерения напряжения (ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013).

Измеренные данные, параметры конфигурации, статусная и иная информация хранятся в энергонезависимой памяти и могут отображаться на жидкокристаллическом индикаторе счетчиков.

Счетчики оснащены энергонезависимыми часами реального времени (RTC) и календарем, с резервной батареей питания, обеспечивающие внешнюю ручную и автоматическую коррекцию времени.

С помощью программного обеспечения возможно осуществление настройки параметров счетчиков, а также считывание данных, при этом связь компьютера со счетчиками может осуществляться как через оптический выход, так и через интерфейсы связи. Для осуществления мер безопасности и надежности перед настройкой параметров счетчиков необходимо пройти процедуру идентификации.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр счетчика, наносится на переднюю панель счетчика методом лазерной печати в виде цифрового кода.

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунках 2 – 5. Допускается незначительная вариативность цветовой гаммы корпусов счетчиков, расположения маркировки на корпусах всех модификаций, степени прозрачности клеммных крышек корпуса относительно общих видов, представленных на рисунках 2 – 5. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба с оттиском знака поверки, пломба с оттиском энергоснабжающей организации.

Структура условного обозначения модификаций счетчиков представлена на рисунке 1.

1	2	3	4	5	6
НЕМОЗ -	x	x	x	x	x

Пример записи - НЕМОЗ-АР1

Позиция	Описание
1	Тип счетчика: НЕМОЗ
2	Тип корпуса: А – для установки на DIN-рейку; В – для установки в щиток; С – для установки на опору ЛЭП Возможно одновременное использование букв: например, АВ – счетчик для установки на DIN-рейку с адаптером под крепление в щиток
3	Способ передачи данных: М – Интерфейс мобильной связи: 1 – GSM/GPRS/LTE; 2 – Nb-IoT; 3 – Nb-IoT/ GSM/GPRS Р – Радиointерфейс: 1 – радиointерфейс Wi-Fi 2,4ГГц; 2 – радиointерфейс 433 МГц; 3 – радиointерфейс 868 МГц; 4 – LoraWan; 5 – радиointерфейс Zigbee Н – RS485; У – PLC; Е – Ethernet При наличии нескольких способов передачи данных допускается указывать несколько обозначений
4	Класс точности (активная/реактивная электрическая энергия и тип подключения): Пусто – 1/2 (прямого подключения); А – 1/1 (прямого подключения); Т – 0,5S/1 (полукошвенного/трансформаторного подключения); Т2 – 0,2S/1 (полукошвенного/трансформаторного подключения)
5	Наличие дополнительной функции: Пусто – функция измерения тока нейтрали; Е0 – без функции измерения тока нейтрали; Е2 – функция контроля энергии нейтрали
6	Наличие реле управления нагрузкой: Пусто – присутствует; К0 – отсутствует

Рисунок 1 – Структура условного обозначения модификаций счетчиков

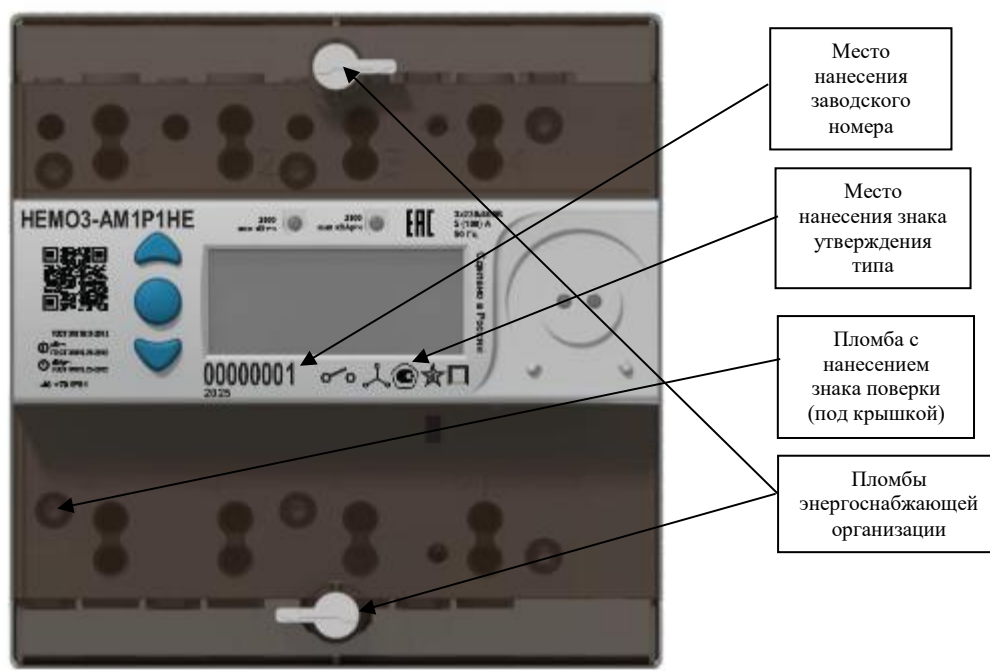


Рисунок 2 – Общий вид счетчиков в корпусе А с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

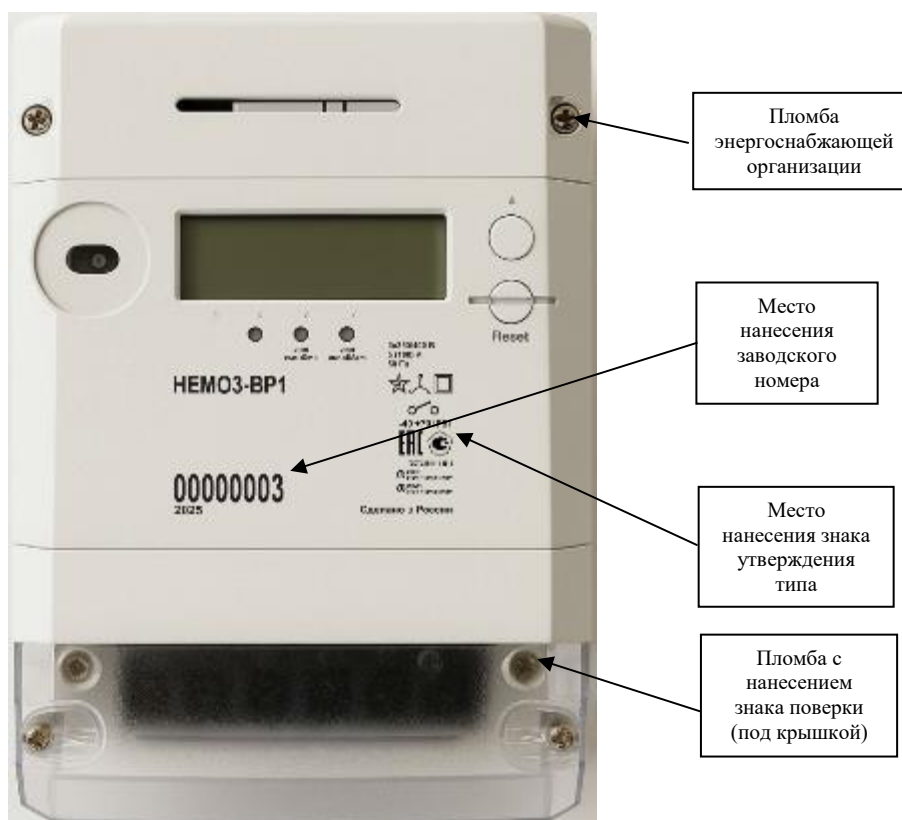


Рисунок 3 – Общий вид счетчиков в корпусе В с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

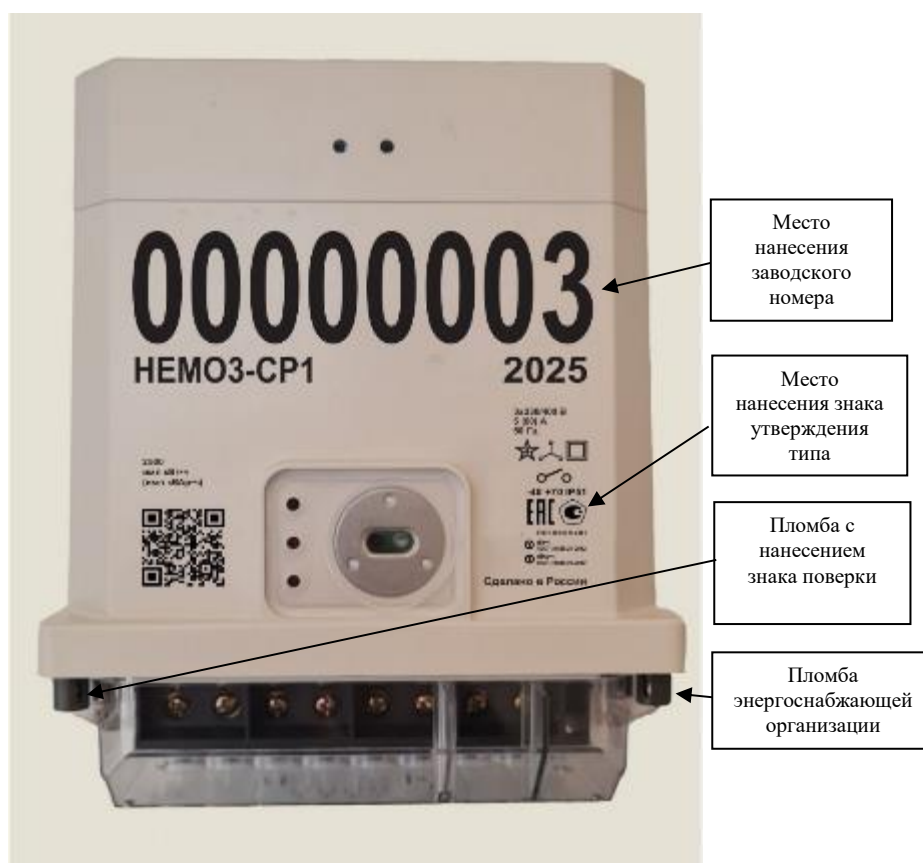


Рисунок 4 – Общий вид счетчиков в корпусе С с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) производит обработку информации, поступающей от аппаратной части счетчика, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на индикаторе, а также формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи.

Метрологические характеристики счетчиков напрямую зависят от калибровочных коэффициентов, которые записываются в память счетчиков на заводе-изготовителе на стадии калибровки.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Тинкер
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	FW 2.0.17

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Классы точности: - по активной энергии ГОСТ 31819.22-2012 - по активной энергии ГОСТ 31819.21-2012 - по реактивной энергии ГОСТ 31819.23-2012	0,2S; 0,5S 1 1; 2
Номинальное фазное (линейное) напряжение $U_{ф.ном}(U_{л.ном})$, В	3×57,7(100); 3×230(400)
Базовый ток $I_б$ (максимальный $I_{макс}$) ток, А	10(100); 5(60); 5(80); 5(100)
Номинальный ток $I_{ном}$ (максимальный ток $I_{макс}$), А	1(7,5); 5(7,5); 5(10)
Стартовый ток, А: - ГОСТ 31819.21-2012 - ГОСТ 31819.22-2012 - ГОСТ 31819.23-2012 - класс точности счетчика 1/2 - непосредственное - через трансформаторы	0,004· $I_б$ 0,001· $I_{ном}$ 0,004· $I_б$ /0,005· $I_б$ 0,002· $I_{ном}$ /-
Номинальное значение частоты измерительной сети счетчика, Гц	50
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 42,5 до 57,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	±0,05
Погрешность хода часов при включенном питании и при питании от встроенной батареи, с/сутки	±5,0
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), А: - для модификации без индекса и с индексом «А» в коде условного обозначения позиции 4 - для модификации с индексом «Т» или «Т2» в коде условного обозначения позиции 4	от 0,05· $I_б$ до $I_{макс}$ от 0,02· $I_{ном}$ до $I_{макс}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), %	±1,0
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного/линейного напряжения переменного тока, В	от 0,7· $U_{ф.ном}/U_{л.ном}$ до 1,3· $U_{ф.ном}/U_{л.ном}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного/линейного напряжения переменного тока, %	±1,0
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(+)}$, % от $U_{ном}$	от 0 до +20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(+)}$, % от $U_{ном}$	±1,0

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(-)}$, % от $U_{\text{ном}}$	от 0 до -20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(-)}$, % от $U_{\text{ном}}$	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного и отрицательного отклонения частоты в диапазоне $\pm 7,5$ Гц от номинального значения $f_{\text{ном}}$, Гц	$\pm 0,05$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч)	400, 800, 1000, 1600, 2500, 10000
Диапазон значений постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп/(квар·ч)	400, 800, 1000, 1600, 2500, 10000
Разрешающая способность счетного механизма отсчетного устройства, кВт·ч, не менее	1; 0,1; 0,01
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при базовом токе, В·А, не более	0,3
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, В·А (Вт), не более	10 (2)
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	30
Срок службы батареи, лет, не менее	16
Число тарифов, не более	8
Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, месяцев, не менее	36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, не менее	128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 минут, суток, не менее	254
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, минут	30
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток, не менее	128
Количество записей в журнале событий, не менее	1000
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012	1
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015: для модификации с индексом «А» в коде условного обозначения для модификации с индексом «В» в коде условного обозначения для модификации с индексом «С» в коде условного обозначения	IP51 IP51 IP54
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с, не менее	1200
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: для модификации с индексом «А» в коде условного обозначения для модификации с индексом «В» в коде условного обозначения для модификации с индексом «С» в коде условного обозначения	143×142×70 290×170×85 199×170×84

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений: температура окружающей среды, °С относительная влажность при температуре +25 °С, % атмосферное давление, кПа	от -45 до +70 до 95 от 96 до 104
Масса, кг, не более: для модификации с индексом «А» в коде условного обозначения для модификации с индексом «В» в коде условного обозначения для модификации с индексом «С» в коде условного обозначения	1,5 2,2 1,3

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	35
Средняя наработка на отказ, ч	350000

Знак утверждения типа

наносится на панель счетчика офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии трехфазный	НМО 3	1 шт.
Руководство по эксплуатации (корпус «А»)	10847140.411152.013 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации (корпуса «В» и «С»)	10847140.411152.014 РЭ	1 экз.
Паспорт	10847140.411152.004 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.5 «Принцип измерения» документов 10847140.411152.013 РЭ «Счетчики электрической энергии трехфазные НМО3. Руководство по эксплуатации (корпус «А»)» и 10847140.411152.014 РЭ «Счетчики электрической энергии трехфазные НМО3. Руководство по эксплуатации (корпуса «В» и «С»)».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 23.07.2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

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

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 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

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

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

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

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», п. 6.12, п. 6.13;

ТУ 26.51.63-003-10847140-2025 «Счетчики электрической энергии трехфазные НЕМО3. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Конструкторское Бюро «Зикслинк»
(ООО КБ «Зикслинк»)

ИНН 4007017931

Адрес юридического лица: 249192, Калужская область, г. Жуков, ул. Юбилейная, д. 8а

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Конструкторское Бюро «Зикслинк»
(ООО КБ «Зикслинк»)

ИНН 4007017931

Адрес: 249192, Калужская область, г. Жуков, ул. Юбилейная, д. 8а

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещение № 1 (комнаты № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещение № 2 (комната 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019

