

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» мая 2022 г. № 1175

Регистрационный № 85575-22

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы учета электроэнергии интеллектуальные РиМ 384

Назначение средства измерений

Приборы учета электроэнергии интеллектуальные РиМ 384 (далее - ИПУЭ) являются многофункциональными приборами и предназначены для измерений: активной и реактивной электрической энергии, а также активной, реактивной и полной мощности, линейных напряжений, фазных токов, частоты сети, удельной энергии потерь в цепях тока, тока прямой и обратной последовательности, коэффициента несимметрии тока обратной последовательности, коэффициента реактивной мощности $\tan \varphi$, коэффициента мощности $\cos \varphi$ в трехфазных трехпроводных электрических сетях переменного тока промышленной частоты с изолированной нейтралью напряжением 6/10 кВ (в зависимости от исполнения).

ИПУЭ измеряют показатели качества электрической энергии:

- длительность провала напряжения;
- остаточное напряжение провала напряжения;
- глубина провала напряжения;
- длительность перенапряжения;
- максимальное значение перенапряжения;
- коэффициент перенапряжения;
- коэффициент несимметрии напряжения обратной последовательности;
- положительное и отрицательное отклонения напряжения;
- отклонение частоты.

Описание средства измерений

ИПУЭ состоят из двух однофазных четырехквadrантных датчиков измерения активной и реактивной энергии РиМ 384.03 или РиМ 384.04 (далее - ДИЭ), включенных по схеме Арона. Расположение квадрантов соответствует геометрическому представлению С.1 ГОСТ 31819.23.

Принцип действия ИПУЭ основан на цифровой обработке аналоговых входных сигналов токов и напряжений при помощи микроконтроллера со встроенными аналогово-цифровыми преобразователями. Остальные параметры, измеряемые ИПУЭ, рассчитываются микроконтроллером по измеренным значениям тока, напряжения и угла между ними.

Каждый ДИЭ состоит из измерительного модуля и защитного блока, соединенных изолированным высоковольтным проводом. В измерительном модуле размещены: измеритель, источник питания, интерфейсы и высоковольтный узел. В защитном блоке размещен защитный резистор, ограничивающий ток через элементы высоковольтного узла. Измерительный модуль помещен в корпус внешний.

ИПУЭ выпускаются в следующих модификациях (исполнениях): РИМ 384.03/2 (состоит из двух ДИЭ РИМ 384.03), РИМ 384.04/2 (состоит из двух ДИЭ РИМ 384.04), которые отличаются номинальным напряжением.

Маркировка наносится на корпус каждого ДИЭ и содержит следующие сведения:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) условное обозначение ДИЭ, знак утверждения типа.
- в) единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (по Положению о едином знаке обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза);
- г) заводской номер ДИЭ по системе нумерации предприятия-изготовителя и год изготовления;
- д) номинальное напряжение по п. 5.12.1 е) форма 1) ГОСТ 31818.11;
- е) номинальный и максимальный токи;
- ж) номинальная частота в герцах;
- и) постоянная ИПУЭ (ДИЭ);
- к) обозначение класса точности ИПУЭ (ДИЭ) при измерении активной и реактивной энергии (по ГОСТ 8.401);
- л) условное обозначение измеряемой энергии ($\text{kW} \cdot \text{h}$, $\text{kvar} \cdot \text{h}$);
- м) обозначение нормативного документа - ГОСТ 31818.11;
- н) на корпусе ДИЭ нанесен знак «Внимание, опасность» по ГОСТ 12.2.091-2012.

Условное обозначение типа ИПУЭ указывается в технических условиях и в эксплуатационной документации.

Общий вид ДИЭ представлен на рисунках 1, 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид ДИЭ в корпусе внешнем тип II



Рисунок 2 – Общий вид ДИЭ без корпуса внешнего

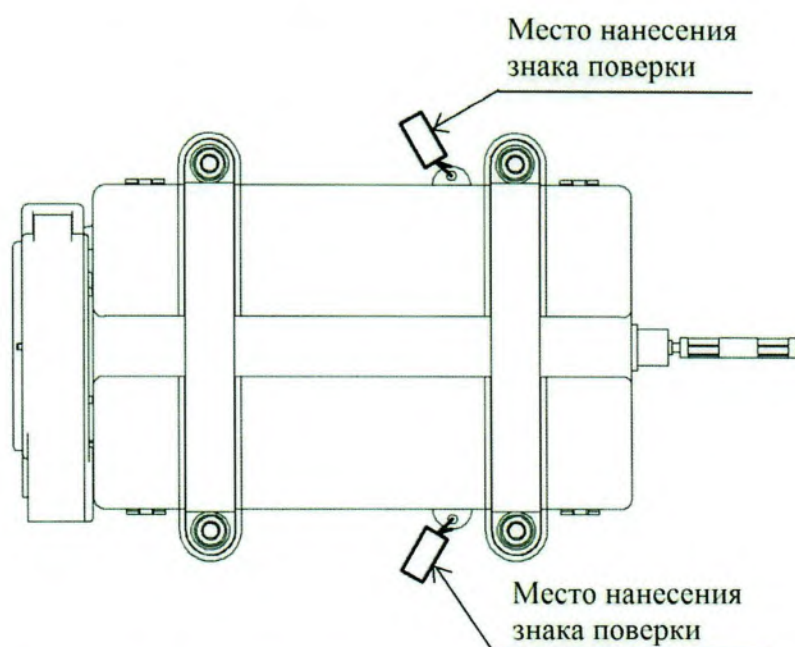


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки на ДИЭ

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение разделено на метрологически значимую и метрологически не значимую части. Уровень защиты программного обеспечения «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Конструкция ИПУЭ (ДИЭ) исключает возможность несанкционированного влияния на ПО ИПУЭ и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PM384 ВНКЛ.411152.048 - 02 ПО [для РИМ 384.03/2 (РИМ 384.03)] PM384 ВНКЛ.411152.048 - 03 ПО [для РИМ 384.04/2 (РИМ 384.04)]
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 3.02
Цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО (MD5)	BC 34 8E F7 09 27 3B 2F 2B DA 7A 72 5A CF 0D A9

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2– Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	РИМ 384.03	РИМ 384.04
1	2	3
Номинальный ток, А	20	
Максимальный ток, А	200	
Номинальное напряжение, кВ	6	10
Установленный диапазон напряжений, кВ	от 5,4 до 6,6	от 9 до 11
Расширенный диапазон напряжений, кВ	от 4,8 до 7,2	от 8 до 12
Номинальная частота, Гц	50	
Класс точности: при измерении активной энергии (по ГОСТ 31819.22-2012) при измерении реактивной энергии (по ГОСТ 31819.23-2012)	0,5S 1	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной энергии и мощности, максимальной средней активной мощности на программируемом интервале Ринт макс, максимальной средней активной мощности на расчетный день и час Ррдч, % 0,01I _{ном} ≤ I < 0,05I _{ном} , cos φ = 1,00 0,05I _{ном} ≤ I ≤ I _{макс} , cos φ = 1,00 0,02I _{ном} ≤ I < 0,10I _{ном} , cos φ = 0,50 инд. 0,10I _{ном} ≤ I ≤ I _{макс} , cos φ = 0,50 инд. 0,02I _{ном} ≤ I < 0,10I _{ном} , cos φ = 0,80 емк. 0,10I _{ном} ≤ I ≤ I _{макс} , cos φ = 0,80 емк.	±1,0 ±0,5 ±1,0 ±0,6 ±1,0 ±0,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной энергии и мощности, % $0,02I_{\text{ном}} \leq I < 0,05I_{\text{ном}}, \sin \varphi = 1,00$ $0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}, \sin \varphi = 1,00$ $0,05I_{\text{ном}} \leq I < 0,10I_{\text{ном}}, \sin \varphi = 0,50$ инд. $0,10I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}, \sin \varphi = 0,50$ инд. $0,05I_{\text{ном}} \leq I < 0,10I_{\text{ном}}, \sin \varphi = 0,50$ емк. $0,10I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}, \sin \varphi = 0,50$ емк. $0,10I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}, \sin \varphi = 0,25$ инд. $0,10I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}, \sin \varphi = 0,25$ емк.		$\pm 1,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений полной мощности, %		$\pm 1,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$, в диапазоне токов (в диапазоне измеряемых значений $\cos \varphi$): $0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$ (от 0,25 до 1)		$\pm 0,01$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\tan \varphi$, в диапазоне токов (в диапазоне измеряемых значений $\tan \varphi$): $0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$ (от 0 до 1)		$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного тока δI в диапазоне, % $0,01I_{\text{ном}} \leq I < 0,05I_{\text{ном}}$ $0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$ $\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений линейных напряжений в расширенном диапазоне напряжений, %		$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной энергии и мощности, вызываемой изменением напряжения в установленном рабочем диапазоне, % $0,9U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,1U_{\text{ном}}, \cos \varphi = 1,00$ $0,9U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,1U_{\text{ном}}, \cos \varphi = 0,50$ инд.		$\pm 0,2$ $\pm 0,4$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной энергии и мощности, вызываемой изменением напряжения в установленном рабочем диапазоне, % $0,9U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,1U_{\text{ном}}, \sin \varphi = 1,00$ $0,9U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,1U_{\text{ном}}, \sin \varphi = 0,50$ инд.		$\pm 0,7$ $\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной энергии и мощности, вызываемой изменением напряжения в расширенном рабочем диапазоне, % $0,80U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2U_{\text{ном}}, \cos \varphi = 1,00$ $0,80U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2U_{\text{ном}}, \cos \varphi = 0,50$ инд.		$\pm 0,6$ $\pm 1,2$

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной энергии и мощности, вызываемой изменением напряжения в расширенном рабочем диапазоне, % $0,8U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2U_{\text{ном}}, \sin \varphi = 1,00$ $0,8U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2U_{\text{ном}}, \sin \varphi = 0,50$ инд.	$\pm 2,1$ $\pm 3,0$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений отрицательного $\delta U_{(-)}$ и положительного $\delta U_{(+)}$ отклонения напряжения в диапазоне значений от 40 до 120%, %	$\pm 0,5$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты сети, Гц в диапазоне значений частоты от 45 до 55 Гц	$\pm 0,01$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения частоты сети Δf , Гц в диапазоне отклонений частоты ± 5 Гц	$\pm 0,01$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности провала напряжения $\Delta t_{\text{п}}$ в диапазоне значений от 1 до 60 с, с	$\pm 0,02$	
Пределы допускаемой погрешности измерений остаточного напряжения провала напряжения $U_{\text{п}}$ приведенной к $U_{\text{ном}}$, в диапазоне значений от 40 до 100% от $U_{\text{ном}}$, %	$\pm 1,0$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности перенапряжения $\Delta t_{\text{пер}} U$ в диапазоне значений от 1 до 60 с, с	$\pm 0,02$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений максимального значения перенапряжения $U_{\text{пер}U}$, %	$\pm 1,0$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины провала напряжения $\delta U_{\text{п}}$ в диапазоне значений от 10 до 90 %, %	$\pm 1,0$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений токов прямой I_1 и обратной I_2 последовательностей в диапазоне значений от $0,1I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$, %	$\pm 0,5$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициентов несимметрии напряжения K_{2U} и токов K_{2I} по обратной последовательности в диапазоне значений коэффициентов несимметрии от 1 до 5 %, %	$\pm 0,3$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента перенапряжения в диапазоне значений коэффициента от 1 до 30 %, %	$\pm 1,0$	
Пределы допускаемого значения среднего температурного коэффициента при измерении активной энергии и мощности, %/К $\cos \varphi = 1,00$ $\cos \varphi = 0,50$ инд.	$\pm 0,03$ $\pm 0,05$	

Окончание таблицы 2

1	2	3
Пределы допускаемого значения среднего температурного коэффициента при измерении реактивной энергии и мощности, %/К $\sin \varphi = 1,00$ $\sin \varphi = 0,50$ инд.	$\pm 0,05$ $\pm 0,07$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной энергии потерь в цепях тока, %, в диапазоне $0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 2,0$	
Пределы допускаемого значения суточного хода часов реального времени тарификатора ИПУЭ, с/сут	$\pm 0,5$	
Стартовый ток: при измерении активной энергии, мА при измерении реактивной энергии, мА	20 40	
Постоянная ИПУЭ (ДИЭ): при измерении активной энергии, имп./кВт·ч при измерении реактивной энергии, имп./квар·ч	500 500	
Полная потребляемая мощность в цепи напряжения, не более, В·А, не более	45	
Активная потребляемая мощность в цепи напряжения, не более, Вт	6	
Количество тарифов	8	
Время сохранения данных, лет, не менее	40	
Время начального запуска, с, не более	5	
Габаритные размеры ИПУЭ (высота x ширина x длина x длина провода), мм, не более - в корпусе внешнем тип II	310 x 150 x 310 x 1500	
Масса ИПУЭ, кг, не более	6,5	
Условия эксплуатации: Установленный рабочий диапазон: -температура окружающей среды, °C -относительная влажность, %, при 25 (30) °C -атмосферное давление, кПа	от -40 до +55 100 (95) от 70 до 106,7	
Средняя наработка на отказ, ч	180000	
Средний срок службы, лет	30	
Степень защиты оболочек от проникновения пыли и воды	IP65	
Условия эксплуатации	У1** по ГОСТ 15150-69	
Нормальные условия измерений -температура окружающей среды, °C -относительная влажность, % -атмосферное давление, кПа	от +21 до + 25 от 30 до 80 от 70 до 106,7	
Примечания 1 Измерения активной и реактивной энергии выполняется в четырех квадрантах. Расположение квадрантов соответствует геометрическому представлению С.1 ГОСТ 31819.23. 2 ИПУЭ измеряют показатели качества электроэнергии согласно ГОСТ 30804.4.30 класс S. 3 Дополнительные погрешности измерений энергии, мощности, вызываемые изменением влияющих величин по отношению к нормальным условиям, приведенным в 8.5 ГОСТ 31819.22 и 8.5 ГОСТ 31819.23, не более пределов дополнительных погрешностей для ИПУЭ соответствующего класса точности в соответствии с таблицей 6 ГОСТ 31819.22 и таблицей 8 ГОСТ 31819.23.		

Таблица 3 - Перечень измеряемых величин и цена единиц разрядов измеряемых величин

Измеряемая величина	Основная единица	Цена единицы старшего/младшего разряда
Активная энергия	кВт·ч	$10^7 / 10^{-3}$
Реактивная энергия	квар·ч	$10^7 / 10^{-3}$
Активная мощность	Вт	$10^6 / 10^0$
Реактивная мощность	вар	$10^6 / 10^0$
Полная мощность	В·А	$10^6 / 10^0$
Фазный ток (среднеквадратическое значение)	А	$10^2 / 10^{-3}$
Линейное напряжение (среднеквадратическое значение)	В	$10^4 / 10^0$
Частота сети	Гц	$10^1 / 10^{-2}$
Отклонение частоты	Гц	$10^1 / 10^{-2}$
Удельная энергия потерь в цепях тока	кА ² ·ч	$10^7 / 10^{-3}$
Коэффициент реактивной мощности tg φ	безразм.	$10^2 / 10^{-3}$
Коэффициент мощности cos φ	безразм.	$10^0 / 10^{-3}$
Длительность провалов/перенапряжений	с	$10^3 / 10^{-2}$
Глубина провала напряжения	%	$10^1 / 10^{-1}$
Остаточное напряжение провала напряжения	В	$10^4 / 10^0$
Максимальное значение перенапряжения	В	$10^4 / 10^0$
Коэффициент перенапряжения	%	$10^1 / 10^{-1}$
Напряжение прямой (обратной) последовательности	В	$10^4 / 10^0$
Ток прямой (обратной) последовательности	А	$10^2 / 10^{-3}$
Коэффициенты несимметрии напряжения и тока по обратной последовательности	%	$10^1 / 10^{-2}$
Положительное ΔU ₍₊₎ и отрицательное ΔU ₍₋₎ отклонения напряжения	В	$10^4 / 10^0$
Положительное δU ₍₊₎ и отрицательное δU ₍₋₎ отклонения напряжения (относительно U _{ном})	%	$10^1 / 10^{-2}$

Знак утверждения типа

наносится на корпус каждого ДИЭ методом печати краской с ультрафиолетовым отверждением или лазерной печатью. В эксплуатационной документации на титульных листах изображение Знака утверждения типа наносится печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
ДИЭ соответствующего исполнения (в упаковке)	-	2 шт.
Корпус внешний тип II (антивандальный)	ВНКЛ.732184.364	2 шт.
Пломба пластиковая номерная	-	4 шт.
Комплект монтажных частей ¹⁾	-	1 комплект
Паспорт на ИПУЭ	ВНКЛ.411152.048 ПС	1 экз.
Паспорт на ДИЭ	ВНКЛ.411152.049 ПС	2 экз.
Руководство по эксплуатации ²⁾	ВНКЛ.411152.048 РЭ	1 экз.
Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия ²⁾	ВНКЛ. 411152.048 ИМ	1 экз.
Терминал мобильный РиМ 099.01 XX-XX ^{3),4)}	ВНКЛ.426487.030	1 комплект
Сервисное ПО: Программа Setting 384 ^{2),5)}	-	1 шт.
Дисплей дистанционный РиМ 040.03-XX ⁶⁾	-	1 шт.
Адаптер питания РиМ 000.10	ВНКЛ. 411919.005	1 шт.
Коммуникатор РиМ 071.11 ³⁾	ВНКЛ.426477.047	1 шт.
Устройство защиты от перенапряжения ^{3),7)}	-	3 комплекта
¹⁾ Состав комплекта монтажных частей указан в руководстве по эксплуатации ²⁾ Доступно на сайте www.ao-rim.ru ³⁾ Поставляется по отдельному заказу ⁴⁾ ИПУЭ могут комплектоваться терминалом мобильным РиМ 099.01 XX-XX, где XX – номер исполнения согласно руководству по эксплуатации на терминал мобильный ⁵⁾ Поставляется на CD в составе Терминала мобильного ⁶⁾ ИПУЭ комплектуются дисплеем дистанционным РиМ 040.03-XX, где XX номер исполнения дистанционного дисплея, согласно руководству по эксплуатации на дистанционный дисплей ⁷⁾ Тип УЗПН - 6(10) (ПО, ПШ и др.) определяется при заказе		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 руководства по эксплуатации ВНКЛ.411152.048 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам учета электроэнергии интеллектуальным РиМ 384

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

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

Государственная поверочная схема для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц утвержденная приказом Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 года N 1436

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

ТУ 4228 – 061 – 11821941 – 2013 Приборы учета электроэнергии интеллектуальные

РиМ 384. Технические условия

Изготовитель

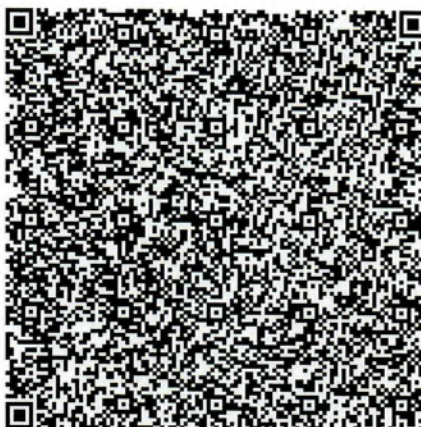
Акционерное общество «Радио и Микроэлектроника» (АО «РиМ»),
ИНН: 5408110390
Адрес: 630082, г. Новосибирск, ул. Дачная, д. 60/1, офис 307
Телефон, факс: +7 (383) 219 53-13
Web-сайт: www.ao-rim.ru
E-mail: rim@zao-rim.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, Российская Федерация, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4
Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60
E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.



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

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 029D109B000BAE27A64C995DDB060203A9
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022

