

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакциях, утвержденных приказами Росстандарта № 1984 от 18.09.2018 г.,
№ 3051 от 18.12.2019 г.)

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные серии
РиМ 189

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные серии РиМ 189 (далее – счетчики) предназначены для измерений (в зависимости от исполнения): активной и реактивной электрической энергии; мощности (активной, реактивной, полной) в однофазных двухпроводных электрических цепях переменного тока промышленной частоты; среднеквадратического значения фазного напряжения, среднеквадратического значения тока фазного провода, среднеквадратического значения тока нулевого провода, частоты сети, коэффициента мощности $\cos \varphi$, коэффициента реактивной мощности $\operatorname{tg} \varphi$, удельной энергии потерь в линии.

Счетчики определяют показатели качества электрической энергии по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S: установившееся отклонение напряжения основной частоты δU_u , отрицательное $\delta U_{(-)}$ и положительное $\delta U_{(+)}$ отклонения напряжения, отклонение частоты Δf .

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на цифровой обработке аналоговых входных сигналов токов и напряжения при помощи специализированной микросхемы со встроенными АЦП. Остальные параметры, измеряемые счетчиком, определяются расчетным путем по измеренным значениям тока, напряжения и частоты сети.

Счетчики выпускаются в следующих модификациях (исполнениях):

- 1) счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные РиМ 189.2Х (РиМ 189.21, РиМ 189.22, РиМ 189.23, РиМ 189.24, РиМ 189.25, РиМ 189.26, РиМ 189.27, РиМ 189.28);
- 2) счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные РиМ 189.2Х-01 (РиМ 189.21-01, РиМ 189.22-01, РиМ 189.23-01, РиМ 189.24-01).

Счетчики отличаются: наличием устройства коммутации нагрузки (далее – УКН), наличием приемника сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС), возможностью замены резервного элемента питания ЧРВ, наличием гальванически развязанных резидентных интерфейсов, возможностью установки коммуникатора для расширения функциональных возможностей интерфейсов счетчиков и наличием дополнительного датчика тока нулевого провода (далее - ДДТ).

Счетчики представлены в нескольких исполнениях корпусов:

- 1) Счетчики в корпусе «тип I» (РиМ 189.21-01, РиМ 189.22-01, РиМ 189.23-01, РиМ 189.24-01) представляют собой единый корпус с установленным контроллером счетчика (см. рисунок 1).
- 2) Счетчики в корпусе «тип III» (РиМ 189.21, РиМ 189.22, РиМ 189.23, РиМ 189.24, РиМ 189.25, РиМ 189.26, РиМ 189.27, РиМ 189.28) выполнены в виде двух соединенных корпусов (корпус с установленным контроллером счетчика и корпус с ДДТ или коммуникатором, или другим устройством) (см. рисунок 2).
- 3) Счетчики в корпусе «тип IV» (РиМ 189.21, РиМ 189.22, РиМ 189.23, РиМ 189.24, РиМ 189.25, РиМ 189.26, РиМ 189.27, РиМ 189.28) выполнены в виде единого корпуса с несколькими отсеками: отсек для установки контроллера счетчика, отсек для установки ДДТ, коммуникатора или другого устройства (см. рисунок 3).

Общий вид счетчиков представлен на рисунках 1 - 3.

Схемы пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунках 4 - 6.

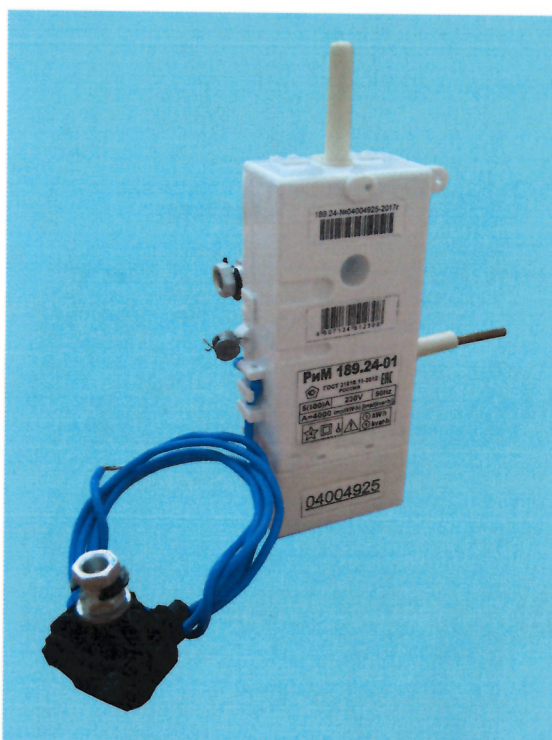


Рисунок 1 – Общий вид счетчика в корпусе «тип I»



Рисунок 2 – Общий вид счетчика в корпусе «тип III»



Рисунок 3 – Общий вид счетчика в корпусе «тип IV»

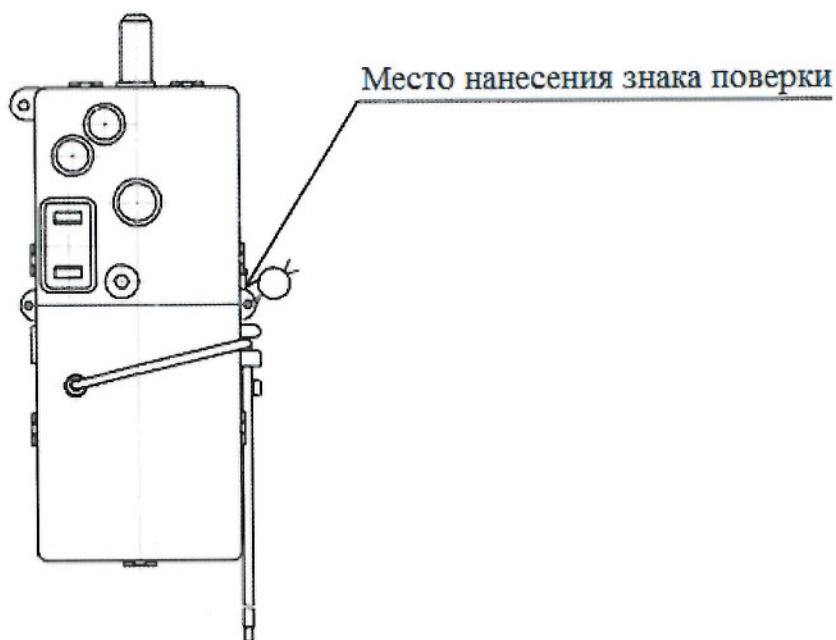


Рисунок 4 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки на счетчиках в корпусе «тип I»

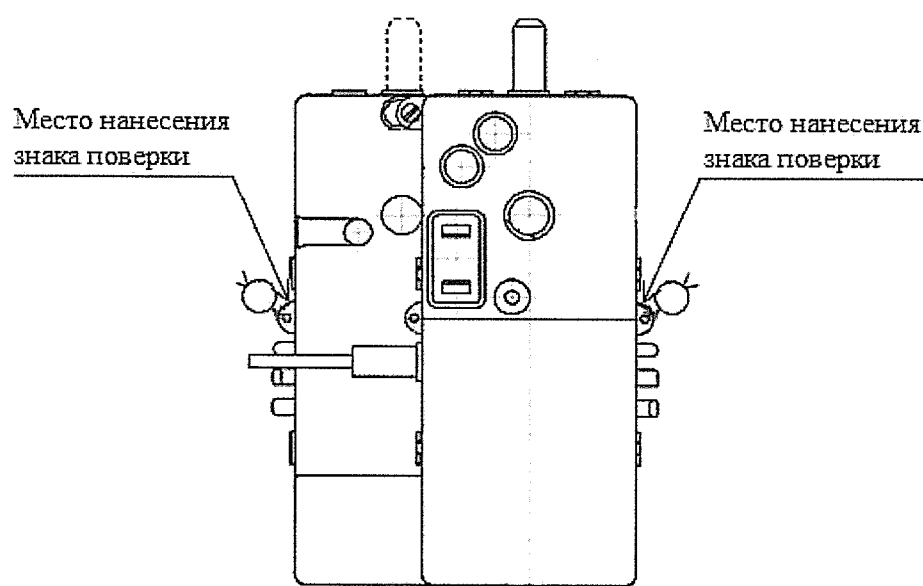


Рисунок 5 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки на счетчиках в корпусе «тип III»

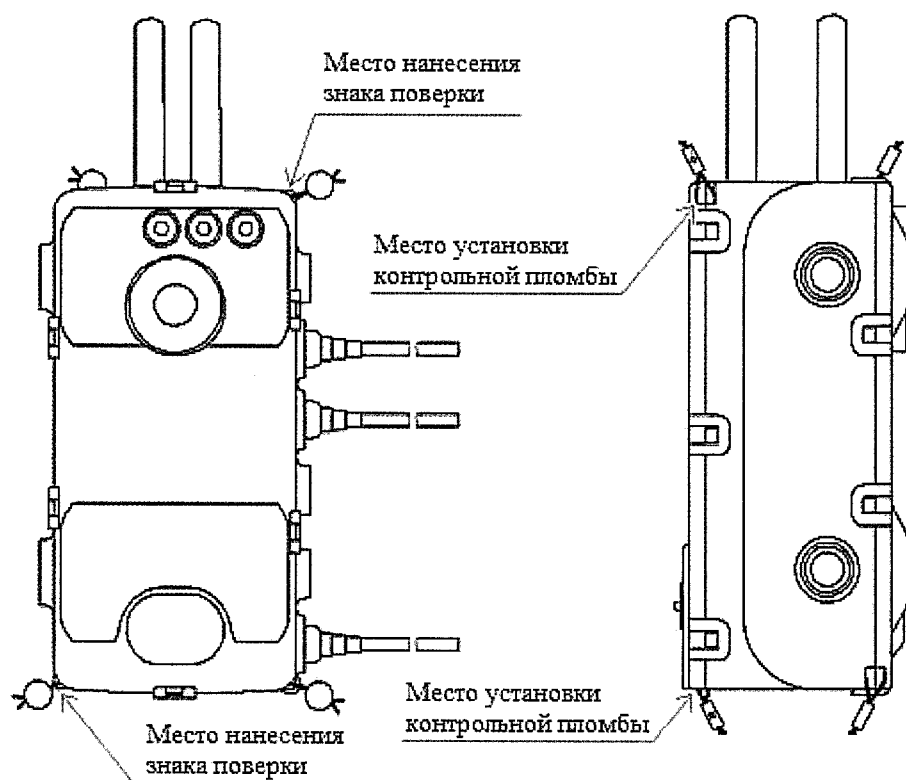


Рисунок 6 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки на счетчиках в корпусе «тип IV»

Программное обеспечение

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	Исполнения счетчиков
Идентификационное наименование ПО	PM18921 ВНКЛ.411152.088 ПО	РиМ 189.21, РиМ 189.21-01
	PM18922 ВНКЛ.411152.088-01 ПО	РиМ 189.22, РиМ 189.22-01
	PM18923 ВНКЛ.411152.088-02 ПО	РиМ 189.23, РиМ 189.23-01
	PM18924 ВНКЛ.411152.088-03 ПО	РиМ 189.24, РиМ 189.24-01
	PM18925 ВНКЛ.411152.088-04 ПО	РиМ 189.25
	PM18926 ВНКЛ.411152.088-05 ПО	РиМ 189.26
	PM18927 ВНКЛ.411152.088-06 ПО	РиМ 189.27
	PM18928 ВНКЛ.411152.088-07 ПО	РиМ 189.28
Номер версии (идентификационный номер) ПО	с v 1.XX по v 3.XX	РиМ 189.21, РиМ 189.21-01
	с v 1.XX по v 3.XX	РиМ 189.22, РиМ 189.22-01
	с v 1.XX по v 3.XX	РиМ 189.23, РиМ 189.23-01
	с v 1.XX по v 3.XX	РиМ 189.24, РиМ 189.24-01
	с v 1.XX по v 3.XX	РиМ 189.25
	с v 1.XX по v 3.XX	РиМ 189.26
	с v 1.XX по v 3.XX	РиМ 189.27
	с v 1.XX по v 3.XX	РиМ 189.28
Цифровой идентификатор ПО	-	Для всех

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Класс точности:	
- при измерении активной энергии	1
- при измерении реактивной энергии	1
Базовый ток, А	5
Максимальный ток, А	100
Номинальное напряжение, В	230
Номинальная частота, Гц	50
Установленный диапазон напряжений, В	от 198 до 253
Расширенный диапазон напряжений, В	от 140 до 280
Предельный диапазон напряжений, В	от 0 до 400

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной мощности ²⁾ , % 0,05I _б ≤ I < 0,10I _б , cosφ = 1,00 0,10I _б ≤ I ≤ I _{макс} , cosφ = 1,00 0,10I _б ≤ I < 0,20I _б , cosφ = 0,50 инд 0,10I _б ≤ I < 0,20I _б , cosφ = 0,80 емк 0,20I _б ≤ I ≤ I _{макс} , cosφ = 0,50 инд 0,20I _б ≤ I ≤ I _{макс} , cosφ = 0,80 емк	±1,5 ±1,0 ±1,5 ±1,5 ±1,0 ±1,0
Пределы допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении реактивной мощности ²⁾ , % 0,05I _б ≤ I < 0,10I _б , sinφ = 1,00 0,10I _б ≤ I ≤ I _{макс} , sinφ = 1,00 0,10I _б ≤ I < 0,20I _б , sinφ = 0,50 (инд, емк) 0,20I _б ≤ I ≤ I _{макс} , sinφ = 0,50 (инд, емк) 0,20I _б ≤ I ≤ I _{макс} , sinφ = 0,25 (инд, емк)	±1,5 ±1,0 ±1,5 ±1,0 ±1,5
Полная потребляемая мощность в цепи тока, В·А	0,1
Полная потребляемая мощность в цепи напряжения, В·А	10
Активная потребляемая мощность в цепи напряжения, Вт	1,5
Пределы допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной энергии ^{2),3)} , % 0,05I _б ≤ I < 0,10I _б , cosφ = 1,00 0,10I _б ≤ I ≤ I _{макс} , cosφ = 1,00 0,10I _б ≤ I < 0,20I _б , cosφ = 0,50 инд 0,10I _б ≤ I < 0,20I _б , cosφ = 0,80 емк 0,20I _б ≤ I ≤ I _{макс} , cosφ = 0,50 инд 0,20I _б ≤ I ≤ I _{макс} , cosφ = 0,80 емк	±1,5 ±1,0 ±1,5 ±1,5 ±1,0 ±1,0
Пределы допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении реактивной энергии ^{2),3)} , % 0,05I _б ≤ I < 0,10I _б , sinφ = 1,00 0,10I _б ≤ I ≤ I _{макс} , sinφ = 1,00 0,10I _б ≤ I < 0,20I _б , sinφ = 0,50 (инд, емк) 0,20I _б ≤ I ≤ I _{макс} , sinφ = 0,50 (инд, емк) 0,20I _б ≤ I ≤ I _{макс} , sinφ = 0,25 (инд, емк)	±1,5 ±1,0 ±1,5 ±1,5 ±1,0 ±1,5
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении полной мощности ²⁾ , %	±2,0

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении коэффициента мощности $\cos \varphi^{2),4)}$, %	±3,0
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении коэффициента реактивной мощности $\operatorname{tg} \varphi^{2)}$, %, в диапазоне $0,2I_6 \leq I < 1,0I_6$ $1,0I_6 \leq I \leq I_{\max}$	±2,5 ±2,0
Пределы погрешности при измерении средней активной мощности на программируемом интервале $P_{\text{инт}}$, максимальной средней активной мощности на программируемом интервале $P_{\text{инт макс}}$, максимальной средней активной мощности на расчетный день и час $P_{\text{рдч}}^{4)}$, % $0,05I_6 \leq I < 0,10I_6, \cos \varphi = 1,00$ $0,10I_6 \leq I \leq I_{\max}, \cos \varphi = 1,00$ $0,10I_6 \leq I < 0,20I_6, \cos \varphi = 0,50$ инд $0,10I_6 \leq I < 0,20I_6, \cos \varphi = 0,80$ емк $0,20I_6 \leq I \leq I_{\max}, \cos \varphi = 0,50$ инд $0,20I_6 \leq I \leq I_{\max}, \cos \varphi = 0,80$ емк	±1,5 ±1,0 ±1,5 ±1,5 ±1,0 ±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения тока фазного провода $\delta I_{\text{ф}}$, %, в диапазоне $0,1I_6 \leq I \leq I_{\max}$	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения тока нулевого провода $\delta I_{\text{н}}^{1)}$, %, в диапазоне $0,1I_6 \leq I \leq I_{\max}$	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения фазного напряжения, %, в диапазоне от 140 до 280 В	±0,5
Пределы дополнительной погрешности при измерении активной энергии, вызываемой изменением напряжения в установленном рабочем диапазоне $^{2),3)}$, % $0,86U_{\text{н}} \leq U \leq 1,10U_{\text{н}}, \cos \varphi = 1,00$ $0,86U_{\text{н}} \leq U \leq 1,10U_{\text{н}}, \cos \varphi = 0,50$ инд	±0,7 ±1,0

Продолжение таблицы 2

1	2
<p>Пределы дополнительной погрешности при измерении реактивной энергии, вызываемой изменением напряжения в установленном рабочем диапазоне ^{2),3)}, % $0,86U_n \leq U \leq 1,10U_n, \sin\varphi=1,00$ $0,86U_n \leq U \leq 1,10U_n, \sin\varphi=0,50$ инд</p>	<p>$\pm 0,7$ $\pm 1,0$</p>
<p>Пределы дополнительной погрешности при измерении активной энергии, вызываемой изменением напряжения в расширенном рабочем диапазоне ^{2),3)}, % от 140 до 280 В, $\cos\varphi=1,00$ от 140 до 280 В, $\cos\varphi=0,50$ инд</p>	<p>$\pm 0,7$ $\pm 1,0$</p>
<p>Пределы дополнительной погрешности при измерении реактивной энергии, вызываемой изменением напряжения в расширенном рабочем диапазоне ^{2),3)}, % от 140 до 280 В, $\sin\varphi=1,00$ от 140 до 280 В, $\sin\varphi=0,50$ инд</p>	<p>$\pm 0,7$ $\pm 1,0$</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении установившегося отклонения напряжения основной частоты δU_y, %, в диапазоне значений от - 30 до 20 %</p>	<p>$\pm 0,5$</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении отрицательного $\delta U_{(-)}$ и положительного $\delta U_{(+)}$ отклонения напряжения, % в диапазоне значений от - 30 до 20 %</p>	<p>$\pm 0,5$</p>
<p>Пределы абсолютной погрешности при измерении отклонения частоты Δf, Гц, в диапазоне отклонения от - 7,5 до 7,5 Гц</p>	<p>$\pm 0,030$</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты сети Δf, Гц, в диапазоне значений частоты от 42,5 до 57,5 Гц</p>	<p>$\pm 0,030$</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры внутри корпуса счетчика ⁴⁾, °С, в диапазоне температур от - 45 до + 85 °С</p>	<p>± 5</p>
<p>Средний температурный коэффициент при измерении активной энергии, %/К $\cos\varphi=1,00$ $\cos\varphi=0,50$ инд $\cos\varphi=0,80$ емк</p>	<p>$\pm 0,05$ $\pm 0,07$ $\pm 0,07$</p>

Продолжение таблицы 2

1	2
Средний температурный коэффициент при измерении реактивной энергии, %/К	
sin φ = 1,00	±0,05
sin φ = 0,50 инд	±0,07
sin φ = 0,50 емк	±0,07
sin φ = 0,25 инд	±0,07
sin φ = 0,25 емк	±0,07
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении удельной энергии потерь в линии ^{2),4)} , %, в диапазоне $0,1I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	±1,0
Суточный ход (точность хода ЧРВ) при нормальных условиях в отсутствии внешней синхронизации и ГНСС, с/сут, не более	±0,5
Срок энергетической автономности хода ЧРВ - без резервного элемента питания ЧРВ, ч, не менее	60
- с резервным элементом питания ЧРВ, лет, не менее	16
Стартовый ток:	
• при измерении активной энергии, мА	20
• при измерении реактивной энергии, мА	20
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч [имп./квар·ч]	4000
Количество тарифов	8
Наличие УКН	есть для счетчиков РиМ 189.22, РиМ 189.22-01, РиМ 189.24, РиМ 189.24-01, РиМ 189.26, РиМ 189.28
Наличие ГНСС	есть для счетчиков РиМ 189.23, РиМ 189.23-01, РиМ 189.24, РиМ 189.24-01, РиМ 189.27, РиМ 189.28
Наличие отсека для коммуникатора	есть для счетчиков РиМ 189.21, РиМ 189.22, РиМ 189.23, РиМ 189.24, РиМ 189.25, РиМ 189.26, РиМ 189.27, РиМ 189.28 в корпусе «тип III» и для счетчиков в корпусе «тип IV»
Возможность замены резервного элемента питания ЧРВ без нарушения знака поверки	есть для счетчиков в корпусе «тип IV»
Измерение тока в нулевом проводе	есть для счетчиков РиМ 189.25, РиМ 189.26, РиМ 189.27, РиМ 189.28
Время сохранения данных, лет	40
Время начального запуска, с	5

Продолжение таблицы 2

1	2
Габаритные размеры, (высота x ширина x длина) мм, не более в корпусе «тип I» в корпусе «тип III» в корпусе «тип IV»	200x130x90 200x130x150 250x180x100
Масса, кг, не более	1,00
Условия эксплуатации Установленный рабочий диапазон: -температура окружающей среды, °С -относительная влажность, %, при +35 (25) °С -атмосферное давление, кПа Предельный рабочий диапазон температур, °С	от -45 до +60 95 (100) от 70 до 106,7 от -45 до +70
Средняя наработка на отказ, ч	220 000
Средний срок службы Тсл, лет	30
Условия эксплуатации счетчиков	У1** по ГОСТ 15150-69
Нормальные условия измерений -температура окружающей среды, °С -относительная влажность, % -атмосферное давление, кПа	от 21 до 25 от 30 до 80 от 70 до 106,7
¹⁾ Для счетчиков РИМ 189.25, РИМ 189.26, РИМ 189.27, РИМ 189.28. ²⁾ Для счетчиков РИМ 189.25, РИМ 189.26, РИМ 189.27, РИМ 189.28. В случае превышения тока в нулевом проводе над током в фазном проводе режим измерения параметров программируется на учет по нулевому проводу. ³⁾ Расположение квадрантов согласно геометрическому представлению С.1 ГОСТ 31819.23. ⁴⁾ Для технического учета.	

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

Измеряемая величина	Основная единица	Цена единицы старшего/младшего разряда
		РИМ 189.2Х, РИМ 189.2Х-01 ²⁾
Активная энергия	кВт·ч	$10^5 / 10^{-2}$
Реактивная энергия	квар·ч	$10^5 / 10^{-2}$
Удельная энергия потерь в цепи тока ¹⁾	кА ² ·ч	$10^5 / 10^{-2}$
Активная мощность	кВт	$10^2 / 10^{-4}$
Реактивная мощность	квар	$10^2 / 10^{-4}$
Полная мощность	кВ·А	$10^2 / 10^{-4}$
Ток, среднеквадратическое (действующее) значение	А	$10^2 / 10^{-3}$
Напряжение, среднеквадратическое (действующее) значение	В	$10^2 / 10^{-2}$
Частота сети	Гц	$10^1 / 10^{-3}$
Коэффициент реактивной мощности цепи tg φ ¹⁾	безразм.	$10^3 / 10^{-3}$
Коэффициент мощности cos φ	безразм.	$10^0 / 10^{-3}$
Температура внутри корпуса счетчика	°С	$10^1 / 10^{-2}$
¹⁾ На дисплей дистанционный (ДД) не выводится. ²⁾ При выводе на ДД и по всем интерфейсам.		

Знак утверждения типа

наносится на корпус счетчика методом шелкографии или другим способом, не ухудшающим качество знака. В эксплуатационной документации на титульных листах изображение Знака наносится печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии однофазный многофункциональный серии РиМ 189 (одно из исполнений) в упаковке		1 шт.
Паспорт		1 экз.
Дисплей дистанционный РиМ 040 ¹⁾		
Комплект монтажных частей ¹⁾		1 комп.
Коммуникатор ^{1), 2)}		
Руководство по эксплуатации ⁴⁾	ВНКЛ.411152.051-02 РЭ	1 экз.
Методика поверки ⁴⁾	ВНКЛ.411152.088 ДИ	1 экз.
Терминал мобильный РиМ 099.01 ¹⁾	ВНКЛ.426487.030	
Руководство по монтажу счетчиков на опору ВЛ ⁴⁾	ВНКЛ.410106.007 Д	
Счетчики электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными ^{1), 2), 3), 4)}	СТО 34.01-5.1-005-2017	
¹⁾ Поставляется по отдельному заказу для организаций, производящих ремонт, эксплуатацию, поверку и монтаж счетчиков. ²⁾ Только для счетчиков РиМ 189.21, РиМ 189.22, РиМ 189.23, РиМ 189.24, РиМ 189.25, РиМ 189.26, РиМ 189.27, РиМ 189.28. ³⁾ Только для счетчиков РиМ 189.21-01, РиМ 189.22-01, РиМ 189.23-01, РиМ 189.24-01. ⁴⁾ Поставляется в виде документа на электронном носителе.		

Поверка

осуществляется по документу ВНКЛ.411152.088 ДИ «Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные серии РиМ 189. Методика поверки с изменением №2», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 24.05.19 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная универсальная УППУ-МЭ3.1 (регистрационный № 29123-05, класс точности 0,05, 57,7/220/380 В, (0,01–100) А, ПГ ±(0,03–0,06) %),
- секундомер механический типа СОСпр (регистрационный № 11519-11, емкость шкалы 60 мин; цена деления 0,2 с; ПГ ±0,6 с).

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

Знак поверки наносится на счетчик в виде оттиска поверительного клейма в установленных местах в соответствии с рисунками 4 - 6 и в соответствующем разделе паспорта или в свидетельстве о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии однофазным многофункциональным серии РиМ 189

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

ГОСТ 8.551-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц

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 4228-062-11821941-2013 Счетчики электрической энергии однофазные серии РиМ 189. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Радио и Микроэлектроника» (АО «РиМ»)

ИНН 5408110390

Адрес: 630082, г. Новосибирск, ул. Дачная, д. 60/1, офис 307

Телефон: +7 (383) 236-37-03, факс: +7 (383) 219-53-13

Web-сайт: www.ao-rim.ru

E-mail: rim@zao-rim.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»),

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60

Web-сайт: www.sniim.ru

E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



А.В. Кулешов

М.п.

« 23 »

12

2019 г.

ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
12/10/2013 ЛИСТОВ(А)

