

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные статические многофункциональные РиМ 889 исполнений: РиМ 889.00, РиМ 889.01, РиМ 889.02, РиМ 889.10, РиМ 889.11, РиМ 889.12

### Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные статические многофункциональные РиМ 889.00, РиМ 889.01, РиМ 889.02, РиМ 889.10, РиМ 889.11, РиМ 889.12 (далее – счетчики) являются многофункциональными измерительными приборами, и предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности в трёхфазных трехпроводных и четырехпроводных сетях переменного тока промышленной частоты, а также для измерения и мониторинга параметров электрических сетей.

Счётчики выполняют измерение следующих видов энергий:

- активной энергии прямого направления (пофазно, потарифно, суммарно);
- активной энергии обратного направления (пофазно, суммарно);
- реактивной энергии в 4-х квадрантах (пофазно, суммарно).

Счётчики позволяют вести мониторинг следующих параметров электрических сетей: фазных значений напряжений, токов, фазных и суммарных значений активной и реактивной мощности, коэффициента реактивной мощности цепи  $\text{tg } \varphi$ , коэффициента мощности  $\cos \varphi$ , частоты питающей сети, удельной энергии потерь в цепях тока.

Счетчики оснащены резидентными (базовыми) интерфейсами RS-485 и IrDA для подключения к информационным сетям автоматизированных систем учета электроэнергии и предназначены для эксплуатации как автономно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учета энергопотребления.

Счётчики позволяют использовать дополнительные интерфейсные устройства пользователя (коммуникаторы) для более гибкой интеграции в автоматизированные системы контроля и учёта электрической энергии. Подключение коммуникаторов выполняется при помощи оптического интерфейса IrDA (открытый протокол) без нарушения пломбы Госповерителя.

Счётчики ведут архивирование данных измерений, изменений параметров питающей сети и нагрузки, корректировок служебных параметров счетчиков.

Количество тарифов и тарифное расписание, а также перечень измеряемых и служебных величин, выводимых на дисплей счетчика, могут быть установлены и изменены дистанционно или непосредственно на месте эксплуатации счетчика.

Измерительная информация недоступна корректировке, служебная информация счетчиков защищена системой паролей, в том числе при считывании.

Область применения счетчиков – учет электроэнергии на объектах энергетики.

### Описание средства измерений

Счетчики выпускаются в исполнениях, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение исполнения счетчика	Класс точности актив/реактив**	Ток номинальный/максимальный, А	Номинальное напряжение фазное/линейное, В	Направление учета	Включение*	Цепь	Резидентные (базовые) интерфейсы	Температурный диапазон	Постоянная счетчика	Код типа счетчика EAN/ ITF	
РиМ 889.00	0,2S/0,5S	5/7,5	57,7/100	импорт/экспорт	ТА, TV	Трехпроводная	RS-485, IrDA	От минус 40 до 55 °С	36 000	4607134510410/88900	
РиМ 889.01	0,5S/1,0	5/7,5	57,7/100	импорт/экспорт					36 000	4607134510427/88901	
РиМ 889.02	0,5S/1,0	5/7,5	220/380	импорт/экспорт	ТА	Четырехпроводная			36 000	4607134510434/88902	
РиМ 889.10	0,2S/0,5S	5/7,5	57,7/100	импорт/экспорт	ТА, TV	Трехпроводная			От минус 55 до 55 °С	36 000	4607134510595/88910
РиМ 889.11	0,5S/1,0	5/7,5	57,7/100	импорт/экспорт						36 000	4607134510601/88911
РиМ 889.12	0,5S/1,0	5/7,5	220/380	импорт/экспорт	ТА	Четырехпроводная				36 000	4607134510618/88912

\*ТА – трансформаторы тока, TV – трансформаторы напряжения.

\*\*Для счетчиков реактивной энергии класса точности 0,5S требования точности ГОСТ Р 52425-2005 не установлены. В связи с этим для этих счетчиков установлены следующие требования: диапазоны измеряемых величин и значения влияющих величин должны соответствовать требованиям, предусмотренным ГОСТ Р 52425-2005 для счетчиков класса точности 1,0. При этом характеристики точности должны соответствовать требованиям, предусмотренным ГОСТ Р 52323-05 для счетчиков класса точности 0,5S для соответствующих значений влияющих величин.

Принцип действия счетчиков основан на цифровой обработке аналоговых входных сигналов тока и напряжения по каждой фазе при помощи специализированных микросхем с встроенным АЦП. Цифровые сигналы, пропорциональные мгновенной мощности (активной и реактивной), обрабатываются микроконтроллером пофазно. По полученным значениям мгновенной мощности пофазно формируются накопленные значения количества потребленной электроэнергии, определяется квадрант текущего положения вектора полной мощности.

По значениям потребленной электроэнергии каждой фазы контроллер счетчика формирует суммарное значение потребленной электроэнергии (активной и реактивной), в том числе по каждому тарифу при многотарифном учете по импортируемой активной энергии.

Счетчики с расширенным температурным диапазоном оснащены встроенным подогревателем мощностью не более 20 ВА. Питание подогревателя осуществляется напряжением 220 В 50 Гц. Подогреватель автоматически включается при температуре окружающего воздуха от минус 20 до минус 25 °С, и автоматически отключается при температуре от минус 25 до минус 20 °С внутри корпуса счетчика.

Перечень величин, измеряемых счетчиком, приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование измеряемой величины	Тарификация
Энергия	
активная (импорт):	<i>пофазно, суммарно</i> Потарифно
активная (экспорт):	<i>пофазно, суммарно</i> Не тарифицируется

Окончание таблицы 2

Наименование измеряемой величины	Тарификация
реактивная с указанием текущего положения вектора полной мощности (по 4 квадрантам, с I по IV): <i>пофазно, суммарно</i>	Не тарифицируется
Мощность*	
активная (импорт): <i>пофазно, суммарно</i>	
активная (экспорт): <i>пофазно, суммарно</i>	
реактивная с указанием текущего положения вектора полной мощности (по 4 квадрантам, с I по IV): <i>пофазно, суммарно</i>	
Ток, среднеквадратическое (действующее) значение *	<i>пофазно</i>
Напряжение, среднеквадратическое (действующее) значение*	<i>пофазно</i>
Частота питающей сети*	
Удельная энергия потерь в цепи тока*	<i>пофазно, суммарно</i>
Коэффициент реактивной мощности цепи $\text{tg } \varphi$	<i>пофазно, суммарно</i>
Среднее значение активной мощности на программируемом интервале** (активная пиковая мощность, Ринт) <i>суммарно</i>	
Максимальное значение средней активной мощности на месячном интервале (максимальная пиковая мощность на расчетный день и час, Ррдч) <i>суммарно</i>	
Коэффициент мощности $\cos \varphi$ ***	<i>пофазно, суммарно</i>
<p>* Время интегрирования значений (период измерения) напряжений, токов, мощностей составляет 1 секунду (50 периодов сетевого напряжения).  ** Длительность интервала интегрирования программируется от 1 до 60 минут.  *** Показатели точности не нормируются</p>	

*Импорт* – энергия прямого направления

*Экспорт* – энергия обратного направления

Активная и реактивная мощность с периодом интегрирования 1 с (далее – текущая мощность, активная  $P_{\text{тек}}$  или реактивная  $Q_{\text{тек}}$  соответственно) определяются расчетным путем как энергия, потребленная за 1 с (активная и реактивная соответственно)

Суммарная текущая мощность (активная и реактивная) определяются как сумма соответствующих фазных значений мощности с учетом знака.

Средняя активная мощность на программируемом интервале (активная пиковая мощность Ринт) определяется методом «скользящего окна» по формуле

$$P_{\text{инт}} = \frac{1}{T} \times \int_0^T P_{\text{тек}} dt, \quad (1)$$

где Ринт - значение средней активной мощности;

$P_{\text{тек}}$  – измеренное значение текущей суммарной активной мощности, Вт;

T – значение программируемого интервала.

Максимальная средняя активная мощность на месячном интервале (максимальная пиковая мощность на расчетный день и час -  $P_{\text{рдч}}$ ) определяется как максимальное значение из зафиксированных значений Ринт за текущий месяц.

Удельная энергия потерь в цепях тока определяется по формуле

$$W_{\text{уд}} = 10^{-3}/3600 \times \int_0^T (I^2) dt, \quad (2)$$

где  $W_{\text{уд}}$  - расчетное значение удельной энергии потерь в цепях тока, кА<sup>2</sup> ч;

I–действующее (среднеквадратичное) значение тока с интервалом интегрирования 1 с;

T – время работы счетчика, с.

Суммарная удельная энергия потерь определяется как сумма фазных значений удельной энергии потерь.

Коэффициент реактивной мощности цепи  $\operatorname{tg} \varphi$  определяется по формуле

$$\operatorname{tg} \varphi = |Q| / |P|, \quad (3)$$

где  $\operatorname{tg} \varphi$  расчетное значение коэффициента реактивной мощности цепи;

Q - измеренное значение текущей реактивной мощности, вар;

P – измеренное значение текущей активной мощности, Вт.

Коэффициент мощности  $\cos \varphi$  определяется по формуле

$$\cos \varphi = P / \operatorname{SQRT}(P^2 + Q^2), \quad (4)$$

где  $\cos \varphi$  -расчетное значение коэффициента мощности;

Q - измеренное значение текущей реактивной мощности, вар;

P – измеренное значение текущей активной мощности, Вт.

Счетчик определяет суммарное значение  $\cos \varphi$  и  $\operatorname{tg} \varphi$  как среднее геометрическое фазных значений соответствующих величин.

Функциональные возможности счетчиков

Счетчики выполняют следующие функции:

- а) вывод данных на электронный дисплей в автоматическом режиме и ручном режиме при помощи сенсорного переключателя индикации (СПИ), имеющего 2 кнопки;
- б) синхронизацию ЧРВ счетчиков по интерфейсу RS-485 и с использованием коммуникатора;
- в) сохранение в энергонезависимой памяти
  - измерительной информации (текущих значений) по всем измеряемым величинам;
  - установленных служебных параметров (тарифного расписания, параметров индикации и др);
- г) защиту информации – 2 уровня паролей доступа и аппаратная защита памяти метрологических коэффициентов;
- д) ведение журналов:
  - годового - фиксация значений потребления по всем видам энергии и направлениям и максимальной активной мощности в месячном интервале (Ррдч),  
24 записи;
  - профилей потребления - фиксация значений потребления по всем видам энергии в 4 квадрантах через выбранный интервал времени  
8784 записи  
Длительность интервала времени для фиксации профилей потребления выбирается из ряда 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут.
  - событий по  $\operatorname{tg} \varphi$  - фиксация времени выхода и возврата значений  $\operatorname{tg} \varphi$  за установленный порог (верхнее значение).  
256 записей  
Значение порога задается в формате с плавающей запятой в интервале значений  $\operatorname{tg} \varphi$  от 0,25 до 0,75.
  - качества сети - фиксация времени выхода и возврата напряжения за пороги (верхний и нижний порог, порог провала ) и частоты (верхний, нижний порог), с указанием фаз  
256 записей.
  - Дискретность задания порогов по напряжению 1 В в диапазоне от 1 В до 1,7 U ном.
  - Дискретность задания порогов по частоте 0,01 Гц в диапазоне частот от 45 до 55 Гц
  - коррекций - фиксация времени и кода событий изменения служебных параметров счетчика и состояния электронной пломбы  
256 записей .
  - включений - фиксация времени включения/отключения сетевого питания 128 записей
- е) самодиагностику – счетчики формируют и передают код режима работы (статус), отражающий наличие фаз сети, характеристики тарифного расписания и отображения ин-

- формации, исправности ЧРВ. События, связанные с изменением статуса, регистрируются в соответствующем журнале счетчика с указанием времени наступления события;
- ж) передачу данных по резидентному интерфейсу RS-485, скорость обмена до 115200 Бод.
- з) подключение дополнительного коммуникатора с использованием интерфейса IrDA, совместимого со спецификацией физического уровня HP-SIR ф. Hewlett Packard (скорость обмена – 115,2 кБод, пик спектральной характеристики мощности 880 нм);
- и) конфигурирование по интерфейсу RS-485 и с использованием коммуникатора;
- к) тарификатор поддерживает:
- до 8 тарифов;
  - до 256 тарифных зон;
  - переключение по временным тарифным зонам;
  - переключение тарифов по превышению лимита заявленной мощности;
  - автопереход на летнее/зимнее время;
  - календарь выходных и праздничных дней;
  - перенос рабочих и выходных дней.

Измерительная информация и журналы счетчика сохраняются в энергонезависимой памяти и недоступны корректировке при помощи внешних программ, в том числе при помощи программы конфигурирования счетчиков.

Дисплей счетчиков выполнен на многофункциональном жидкокристаллическом индикаторе, позволяющем идентифицировать каждую величину.

Конфигурирование счетчиков и считывание информации по интерфейсу RS-485 выполняется при помощи программы Setting\_Rm\_889.exe. В процессе конфигурирования счетчиков производится установка текущего времени счетчика, установка параметров тарифного расписания и режима отображения информации, сетевой адрес и другие служебные параметры счетчика.

Функциональные возможности интерфейсов счетчиков приведены в таблице 3  
Таблица 3 - Функциональные возможности резидентных интерфейсов счетчиков для подключения к информационной сети

Параметр	RS-485		IrDA	
	Чтение	Запись	Чтение	Запись
Заводской номер счётчика	+		+	
Код типа счетчика	+		+	
Показания счетчика				
-по тарифицируемой активной энергии (см табл. 2)	+		+	
-по нетарифицируемой энергии, активной и реактивной (см. табл. 2)	+		+	
-средней активной мощности на программируемом интервале (текущей)	+		+	
-максимальной средней активной мощности на месячном интервале (на РДЧ) с указанием даты фиксации	+		+	
-текущей активной мощности (суммарной и пофазно)	+		+	
-текущей реактивной мощности (пофазно)	+		+	
-cos φ (суммарный и пофазно)	+		+	
-tg φ (суммарный и пофазно)	+		+	
-текущих значений среднеквадратических значений напряжения сети (пофазно)	+		+	
-текущих значений среднеквадратических значений тока (пофазно)	+		+	
-текущего значения частоты напряжения сети	+		+	
- значения удельной энергии потерь (текущей, на РДЧ, пофазно, суммарной)	+		+	

Продолжение таблицы 3

Параметр	RS-485		IrDA	
	Чтение	Запись	Чтение	Запись
Журналы счетчика				
Годовой журнал (за 24 месяца)	+		+	
Журнал профилей нагрузки	+		+	
Журнал событий по tg φ	+		+	
Журнал качества сети	+		+	
Журнал коррекций и нарушения электронной пломбы	+		+	
Журнал включения/выключения	+		+	
	Чтение	Запись	Чтение	Запись
Служебные параметры счетчика				
Текущий статус	+		+	
Счётчики работы (коррекций, статусов)	+		+	
Параметры контроля функционирования	+	+	+	+
Параметры RS-485 (сетевой адрес, скорость обмена, таймаут)	+	+	+	+
Значение РДЧ	+	+	+	+
Режим индикации	+	+	+	+
Текущее значение ЧРВ	+	+	+	+
Параметры точки учета				
Наименование точки учёта	+	+	+	+
Коэффициенты трансформации ТА и TV	+	+	+	+
Заданное значение сопротивления потерь линии	+	+	+	+
Параметры тарификации				
Зона тарифного расписания	+	+	+	+
Строка файла праздничных дней	+	+	+	+
Строка файла перенесённых дней	+	+	+	+
Коэффициент расчета УПМ	+	+	+	+
Параметры контроля качества сети				
Значения порогов напряжения сети (верхний, нижний, провала)	+	+	+	+
Значения порогов частоты напряжения сети (верхнего и нижнего)	+	+	+	+
Порог по tg φ (верхний)	+	+	+	+
Порог провала по напряжению	+	+	+	+
Интервал интегрирования при определении средней активной мощности на интервале интегрирования Р инт	+	+	+	+
Период фиксации показаний для профилей	+	+	+	+
Период усреднения мощности для перехода на специальный тариф при превышении УПМ	+	+	+	+

Окончание таблицы 3

Параметр	RS-485	IrDA
Параметры безопасности		
Тип паролей	+	+
Пароль для записи	+	+
Изменение пароля для записи	+	+
Пароль для чтения	+	+
Изменение пароля для чтения	+	+
Сброс доступа по паролям	+	+



Место установки  
пломбы поверителя

Рисунок 1 – Фотография общего вида и место установки пломбы поверителя счетчиков РиМ 889.00



Место установки  
 пломбы поверителя

Рисунок 2 – Фотография общего вида и место установки пломбы поверителя счетчиков РиМ 889.12

### Программное обеспечение

Интегрированное программное обеспечение (ПО) счетчика сохраняется в постоянном запоминающем устройстве контроллера счетчика. Считывание исполняемого кода из счетчика и его модификация с использованием интерфейсов счетчика невозможны. Защита выполнена аппаратно, корпус счетчика опломбирован пломбой поверителя.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
РиМ 889.00 программа	rm 889_00 ВНКЛ.411152.029 ПО	00 v1.05 и выше	Исполняемый код защищен от считывания и модификации	Не используется
РиМ 889.01 программа	rm 889_01 ВНКЛ.411152.029-01 ПО	01 v1.05 и выше		

Окончание таблицы 4

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
РиМ 889.02 программа	rm 889_02 ВНКЛ.411152.029-02 ПО	02 v1.05 и выше	Исполняемый код защищен от считывания и модификации	Не используется
РиМ 889.10 программа	rm 889_10 ВНКЛ.411152.029-10 ПО	10 v1.05 и выше		
РиМ 889.11 программа	rm 889_11 ВНКЛ.411152.029-11 ПО	11 v1.05 и выше		
РиМ 889.12 программа	rm 889_12 ВНКЛ.411152.029-12 ПО	12 v1.05 и выше		

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – А по МИ 3286-2010.

#### Метрологические и технические характеристики

Номинальное напряжение, В	см. таблицу 1
Номинальный ток, А	см. таблицу 1
Максимальный ток, А	см. таблицу 1
Номинальная частота, Гц	50
Класс точности при измерении энергии, активной и реактивной	см. таблицу 1
Стартовый ток, актив/реактив, мА,	
РиМ 889.00 РиМ 889.10	5 / 5
РиМ 889.01 РиМ 889.11	5/ 10
РиМ 889.02 РиМ 889.12	5/ 10
Постоянная счетчика, имп./ (кВт•ч), имп./ (квар•ч)	см. таблицу 1
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, ВА, не более	0,1
Полная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, ВА, не более	10*
Активная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, Вт, не более	2,0
Масса счетчика, кг, не более	1,5
Габаритные размеры счетчика, мм, не более	290 × 180 × 95
Установочные размеры, мм (205-214)	155 x
Среднегодовой суточный ход часов реального времени, с/сутки, не более	0,5
Количество тарифов/тарифных зон	8/256
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	30

\* без учета мощности, потребляемой коммуникатором и встроенным подогревателем счетчиков с расширенным температурным диапазоном.

#### Условия эксплуатации:

- Температура окружающего воздуха см. таблицу 1
- Относительная влажность воздуха 100 % при 25 °С
- Атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа

Счетчики сохраняют свои метрологические характеристики и функционирование резидентных интерфейсов в диапазоне температур до минус 40 °С (минус 55 °С) при возможном резком снижении или полной потере контрастности дисплея. Рабочий диапазон температур СПИ до минус 25 °С.

Основные единицы для измеряемых и расчетных значений величин и цена единицы старшего и младшего разряда счетного механизма приведены в таблице 5.

Таблица 5

Измеряемая величина	Основная единица	Цена единицы старшего/младшего разряда
Активная энергия	кВт•ч	$10^4 / 0,001$
Реактивная энергия	квар•ч	$10^4 / 0,001$
Активная мощность	кВт	$10^1 / 0,0001$
Реактивная мощность	квар	$10^1 / 0,0001$
Ток, среднеквадратическое (действующее) значение	А	$10^1 / 0,001$
Измеряемая величина	Основная единица	Цена единицы старшего/младшего разряда
Напряжение, среднеквадратическое (действующее) значение	В	$10^2 / 0,01$
Частота питающей сети	Гц	$10^1 / 0,01$
Удельная энергия потерь в цепи тока	кА <sup>2</sup> •ч	$10^4 / 0,001$
Коэффициент реактивной мощности цепи (tg φ)	безразм	$10^3 / 0,0001$
Коэффициент мощности (cos φ)	безразм	$10^0 / 0,001$

Показатели точности

1 При измерении энергии (активной и реактивной)

Счетчики соответствуют требованиям точности раздела ГОСТ Р 52323-2005 при измерении активной энергии, и ГОСТ Р 52425-2005 при измерении реактивной энергии (см. табл 1) с уточнением:

Для счетчиков реактивной энергии класса точности 0,5S требования точности ГОСТ Р 52425 не установлены. В связи с этим для этих счетчиков установлены следующие требования:

Диапазоны измеряемых величин и значения влияющих величин соответствуют требованиям, предусмотренным ГОСТ Р 52425-2005 для счетчиков класса точности 1,0. При этом характеристики точности должны соответствовать требованиям, предусмотренным ГОСТ Р 52323-2005 для счетчиков класса точности 0,5S для соответствующих значений влияющих величин.

2 При измерении мощности (активной и реактивной) с периодом интегрирования 1 с

2.1 Счетчик выполняет измерение активной и реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с (далее – текущей мощности, активной  $P_{тек}$  или реактивной  $Q_{тек}$  соответственно) в диапазонах напряжений, предусмотренных 7.1.1 ГОСТ Р 52320-2005 (см. табл 1).

2.2 Пределы допускаемой основной относительной погрешности  $\delta p$  при измерении  $P_{тек}$  не превышают значений, приведенных в таблице 6.

2.3 Пределы допускаемой основной относительной погрешности  $\delta q$  при измерении  $Q_{тек}$  не превышают значений, приведенных в таблице 7.

2.4 Дополнительные погрешности, вызываемые изменением влияющих величин по отношению к нормальным условиям, приведенным в 8.5 ГОСТ Р 52323-2005, и 8.5 ГОСТ Р 52425-2005, не превышают пределов, установленных ГОСТ Р 52323-2005 (табл.6) при измерении

$P_{тек}$  и ГОСТ Р 52425-2005 (табл.6) при измерении  $Q_{тек}$  для счетчиков соответствующего класса точности (с учетом примечания \*\* к табл. 1).

Таблица 6

Ток, от I ном	cos φ,	Пределы допускаемой основной погрешности, при измерении Pтек, %, для счетчиков РИМ 889 исполнений (класс точности актив/реактив), импорт и экспорт			
		00, 10 (0,2S/0,5S)	01, 11 (0,5S/1,0)	02, 12 (0,5S/1,0)	
0,05	1	±1,00	±1,00	±0,60	
0,10	1	±0,50	±0,70	±0,60	
1,00	1	±0,20	±0,50	±0,50	
I макс	1	±0,20	±0,50	±0,50	
0,10	инд 0,5	±1,00	±1,00	±0,80	
0,20	инд 0,5	±0,50	±0,80	±0,70	
1,00	инд 0,5	±0,30	±0,60	±0,60	
I макс	инд 0,5	±0,30	±0,60	±0,60	
0,10	емк 0,8	±1,00	±1,00	±0,80	
0,20	емк 0,8	±0,50	±0,80	±0,70	
1,00	емк 0,8	±0,30	±0,60	±0,60	
I макс	емк 0,8	±0,30	±0,60	±0,60	

Таблица 7

Ток, от I ном	sin φ	Пределы допускаемой основной погрешности, при измерении Qтек, %, для счетчиков РИМ 889 исполнений (класс точности актив/реактив), импорт и экспорт			
		00, 10 (0,2S/0,5S)	01, 11 (0,5S/1,0)	02, 12 (0,5S/1,0)	
0,05	1	±1,00	±1,30	±1,10	
0,10	1	±0,70	±1,10	±1,00	
1,00	1	±0,50	±1,00	±1,00	
I макс	1	±0,50	±1,00	±1,00	
0,10	инд 0,5	±1,00	±1,30	±1,10	
0,20	инд 0,5	±0,80	±1,10	±1,00	
1,00	инд 0,5	±0,60	±1,00	±1,00	
I макс	инд 0,5	±0,60	±1,00	±1,00	
0,10	емк 0,5	±1,00	±1,30	±1,10	
0,20	емк 0,5	±0,80	±1,10	±1,00	
1,00	емк 0,5	±0,60	±1,00	±1,00	
I макс	емк 0,5	±0,60	±1,00	±1,00	
0,20	инд 0,25	±1,30	±1,70	±1,60	
1,00	инд 0,25	±1,00	±1,50	±1,50	
I макс	инд 0,25	±1,00	±1,50	±1,50	
0,20	емк 0,25	±1,30	±1,70	±1,60	
1,00	емк 0,25	±1,00	±1,50	±1,50	
I макс	емк 0,25	±1,00	±1,50	±1,50	

3 При измерении средней активной мощности на программируемом интервале (P инт), максимального значения средней активной мощности на месячном интервале (Pрдч)

3.1 Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении Pинт, Pрдч не превышают значений, приведенных в таблице 5 для Pтек.

3.2 Дополнительная погрешность, вызываемая изменением влияющих величин по отношению к нормальным условиям, приведенным в 8.5 ГОСТ Р 52323-2005, не превышает пределов для счетчиков соответствующего класса точности в соответствии с таблицей 6 ГОСТ Р 52323-2005.

3.3 Рабочий диапазон напряжений от 0,8 до 1,15 Uном.

При измерении среднеквадратических значений тока

3.4 Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений тока  $\delta_1$  указаны в таблице 8.

Таблица 8

Условное обозначение исполнения счетчика РиМ 889 (класс точности счетчика актив/реактив)	Диапазон измеряемых среднеквадратических значений тока, от $I_n$	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений тока, %	Средний температурный коэффициент, % / К
00, 10 (0,2S/0,5S)	От 0,1 $I_{ном}$ до $I_{макс}$	$\pm 0,5$	$\pm 0,01$
01, 11 (0,5S/1,0)	От 0,1 $I_{ном}$ до $I_{макс}$	$\pm 1,0$	$\pm 0,03$
02, 12 (0,5S/1,0)	От 0,1 $I_{ном}$ до $I_{макс}$	$\pm 1,0$	$\pm 0,03$

3.5 Средний температурный коэффициент не превышает значений, приведенных в таблице 7.

3.6 Рабочий диапазон напряжений от 0,8  $U_{ном}$  до 1,15  $U_{ном}$ .

4 При измерении среднеквадратических значений напряжения

4.1 Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения указаны в таблице 9.

4.2 Средний температурный коэффициент не превышает значений, приведенных в таблице 9.

Таблица 9

Условное обозначение исполнения счетчика РиМ 889 (класс точности счетчика актив/реактив)	Диапазон измеряемых среднеквадратических значений напряжения, % от номинального значения	Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении напряжения, %	Средний температурный коэффициент, % / К
00, 10 (0,2S/0,5S)	От 80 до 115	$\pm 0,5$	$\pm 0,01$
01, 11 (0,5S/1,0)	От 80 до 115	$\pm 1,0$	$\pm 0,03$
02, 12 (0,5S/1,0)	От 80 до 115	$\pm 1,0$	$\pm 0,03$

5 При измерении частоты напряжения сети

5.1 Пределы относительной погрешности при измерении частоты напряжения сети  $\pm 0,1$  %.

5.2 Диапазон измеряемых частот от 45 до 55 Гц.

5.3 Рабочий диапазон напряжений от 0,8 до 1,15  $U_{ном}$ .

6 При измерении удельной энергии потерь в цепях тока:

6.1 Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении удельной энергии потерь в цепях тока указаны в таблице 10.

Таблица 10

Условное обозначение исполнения счетчика РиМ 889 (класс точности счетчика актив/реактив)	Диапазон измеряемых среднеквадратических значений тока, от $I_n$	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении удельной энергии потерь, %	Средний температурный коэффициент, % / К
00, 10 (0,2S/0,5S)	От 0,02 $I_{ном}$ до $I_{макс}$	$\pm 1,0$	$\pm 0,02$
01, 11 (0,5S/1,0)	От 0,02 $I_{ном}$ до $I_{макс}$	$\pm 2,0$	$\pm 0,06$
02, 12 (0,5S/1,0)	От 0,02 $I_{ном}$ до $I_{макс}$	$\pm 2,0$	$\pm 0,06$

6.2 Средний температурный коэффициент не должен превышать значений, приведенных в таблице 9.

6.3 Рабочий диапазон напряжений от 0,8 до 1,15  $U_{ном}$ .

7 При измерении коэффициента реактивной мощности цепи  $\text{tg } \varphi$

7.1 Пределы допускаемой основной погрешности при измерении  $\text{tg } \varphi$  определяются по формуле

$$\delta \text{tg} = \pm \text{SQRT}(\delta p^2 + \delta q^2), \quad (5)$$

где  $\delta \text{tg}$  – расчетное значение предела допускаемой относительной погрешности при измерении

$\text{tg } \varphi$ , %;

$\delta p$  – предел допускаемой относительной погрешности при измерении активной энергии, %;

$\delta q$  – предел допускаемой относительной погрешности при измерении реактивной энергии, %.

Пределы допускаемой основной погрешности указаны в таблице 11.

Таблица 11

Ток, от I ном	Диапазон измеряемых значений $\text{tg } \varphi$	Пределы допускаемой основной погрешности, при измерении $\text{tg } \varphi$ , %, для счетчиков РИМ 889 исполнений (класс точности актив/реактив)		
		00, 10 (0,2S/0,5S)	01, 11 (0,5S/1,0)	02, 12 (0,5S/1,0)
0,20	От 0,25 до 0,75	1,40	$\pm 2,00$	$\pm 1,80$
1,00	От 0,25 до 0,75	1,10	$\pm 1,70$	$\pm 1,70$
I макс	От 0,25 до 0,75	1,10	$\pm 1,70$	$\pm 1,70$

7.2 Пределы дополнительных погрешности при измерении  $\text{tg } \varphi$  определяются по формуле:

$$\delta \text{tgi} = \pm \text{SQRT}(\delta pi^2 + \delta qi^2), \quad (6)$$

где  $\delta \text{tgi}$  – расчетное значение предела допускаемой дополнительной погрешности при измерении  $\text{tg } \varphi$ , вызываемой  $i$  – влияющей величиной, %

$\delta pi$  – предел допускаемой дополнительной погрешности при измерении активной энергии, вызываемой  $i$  – влияющей величиной в соответствии с 8.2 ГОСТ Р 52323-2005, %;

$\delta qi$  – предел допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии, вызываемой  $i$  – влияющей величиной, в соответствии с 8.2 ГОСТ Р 52425-2005, % (с учетом примечания \*\* к таблице 1).

7.3 Рабочий диапазон напряжений от 0,8 до 1,15 Uном.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на щиток счетчика методом шелкографии или другим способом, не ухудшающим качество.

В эксплуатационной документации на титульных листах изображение Знака наносится печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки счетчиков приведен в таблице 12:

Таблица 12

Обозначение	Наименование	Количество
ВНКЛ.411152.029 (-01, -02, 10, 11, 12)	Счетчик электрической энергии трехфазный статический многофункциональный в упаковке	1 шт.
	Паспорт	1 экз.
ВНКЛ.436343.002	Компакт-диск с методикой поверки, комплектом эксплуатационных документов, сервисным ПО	1 шт.
	<u>Коммуникаторы</u> *	
ВНКЛ.426477.010	РИМ 070.01 (GSM)	
ВНКЛ.426477.021	РИМ 011.01 (2xRS-485)	
ВНКЛ.426477.022	РИМ 080.01 (Ethernet)	

ВНКЛ.426477.023	РиМ 020.01 (RF 433 MHz)	
	<u>Документация</u> **	
ВНКЛ.411152.029ДИ	Методика поверки	
ВНКЛ.411152.029РЭ	Руководство по эксплуатации	
ВНКЛ.411152.029ИР	Руководство по ремонту	
ВНКЛ.411152.029 ИС	Резидентные (базовые) интерфейсы RS-485 и IrDA. Описание протокола обмена	
	<u>Сервисное оборудование и ПО</u>	
	Программа конфигурирования Setting_Rm_889.exe**	
ВНКЛ.426477.024	Коммуникатор РиМ 011.02**	
* поставляется по требованию заказчика по отдельному заказу. Номенклатура коммуникаторов может расширяться.		
** поставляется по требованию организаций, производящих поверку, ремонт и эксплуатацию счетчика по отдельному заказу.		

### Поверка

Осуществляется по документу ВНКЛ.411152.029 ДИ «Счетчики электрической энергии трехфазные статические многофункциональные РиМ.889: РиМ.889.00, РиМ.889.01, РиМ.889.02РиМ 889.10, РиМ 889.11, РиМ 889.12. Методика поверки», согласованному ГЦИ СИ СНИИМ в октябре 2009 года.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- Установка УППУ-МЭ3.1, класс точности 0,02;
- компьютер с программой Setting\_Rm\_889.exe;
- конвертер RS-485/RS-232 MOXA UPort 1250I, ADAM-4520;
- секундомер СО Спр-2Б;
- универсальная пробойная установка УПУ-1М.

Межповерочный интервал

10 лет

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в документе «Счетчики электрической энергии трехфазные статические многофункциональные РиМ.889: РиМ.889.00, РиМ.889.01, РиМ.889.02, РиМ 889.10, РиМ 889.11, РиМ 889.12.Руководство по эксплуатации ВНКЛ.411152.029 РЭ».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Счетчикам электрической энергии трехфазные статическим многофункциональным РиМ 889.00, РиМ 889.01, РиМ 889.02, РиМ 889.10, РиМ 889.11, РиМ 889.12

1.«Счетчики электрической энергии трехфазные статические многофункциональные РиМ.889. Технические условия ТУ-4228-027-11821941-2008».

2.ГОСТ Р 52320-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии.

3.ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

4.ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23.Статические счетчики реактивной энергии

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

6. ГОСТ 8.551-86 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и коэффициента мощности в диапазоне частот от 40 до 20000 Гц.

7. «Счетчики электрической энергии трехфазные статические многофункциональные РИМ.889: РИМ.889.00, РИМ.889.01, РИМ.889.02, РИМ 889.10, РИМ 889.11, РИМ 889.12. Методика поверки ВНКЛ.411152.029 ДИ»

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Радио и Микроэлектроника»  
(ЗАО «Радио и Микроэлектроника»)

Адрес: 630082 г. Новосибирск, ул. Дачная 60,

Тел: (383) 2-26-83-13

факс: (4912) 24-06-31, e-mail: [rim@zao-rim.ru](mailto:rim@zao-rim.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «Сибирский государственный научно-исследовательский институт метрологии», регистрационный номер 30007-09

Адрес: 630004 г.Новосибирск, пр.Димитрова, 4

Тел.8(383) 210-16-18 e-mail: [evgrafov@sniim.nsk.ru](mailto:evgrafov@sniim.nsk.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

\_\_\_\_\_ Ф.В. Булыгин

М.п.                    «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.