

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» января 2025 г. № 28

Регистрационный № 77307-20

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные РОТЕК РТМ-01

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные РОТЕК РТМ-01 (далее – счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии прямого или обратного направления по дифференцированным во времени тарифам в однофазных сетях переменного тока промышленной частоты, частоты переменного тока, среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), среднеквадратических значений фазного 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 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 информационно-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, интерфейс RS-485, 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.

Токи 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 интерфейс RS-485, 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;
- среднеквадратических значений силы переменного тока;
- тока в нейтрали;
- активная, реактивная и полная электрическая мощность;
- коэффициента электрической мощности;
- соотношения реактивной и активной электрической мощности;
- частота сети переменного тока;
- небаланса фазного тока 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, так и цифровой порт. Для осуществления мер безопасности и надежности перед настройкой параметров счетчиков необходимо пройти процедуру идентификации.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр счетчиков, наносится на переднюю панель счетчиков методом лазерной печати в виде буквенно-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. 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.

Локальный интерфейс
(могут быть сочетания)

O – оптический

R – RS-485

2R – 2*RS-485

U – USB

E – Ethernet

N – нет

Модуль связи (могут
быть сочетания)

GR – GSM/GPRS;

GN – GPRS и NB-IoT;

NB – NB-IoT модем;

3G – 3G;

4G – 4G/LTE;

5G – 5G;

Pn – PLC;

PF – гибридный PLC и

Радиомодем;

FL – LoRa;

F4 – RF433 - mesh;

F8 – RF868 - mesh;

Zn – ZigBee;

Et – Ethernet;

Bn – Bluetooth;

WS – Wi-Sun;

Rs - дополнительный

RS-485 в модеме;

Протокол обмена

данными

D – DLMS

S – SPODES

X – проприетарный

Дополнительные

функции (могут быть
сочетания)

1 – управление

внешним реле

R – резервное внешнее

питание

T – входы

телесигнализации

LG – возможность

отправки сообщения

после выключения

питания (LastGasp)

GD – Графический

дисплей

(Нет символа) –

дополнительные

функции отсутствуют

Рисунок 1 – Структура условного обозначения модификаций счетчиков

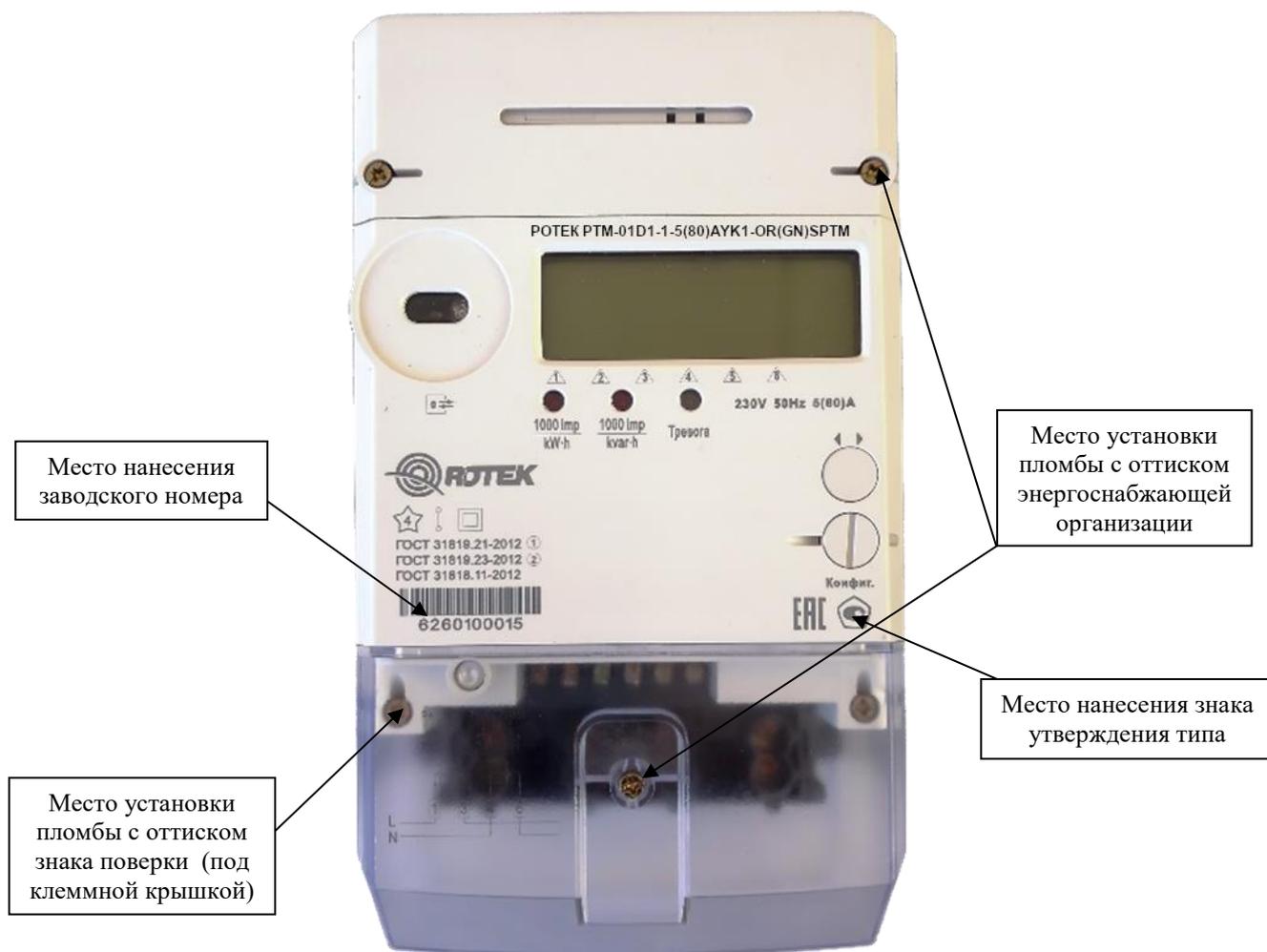


Рисунок 2 – Общий вид счетчиков для установки на щиток с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

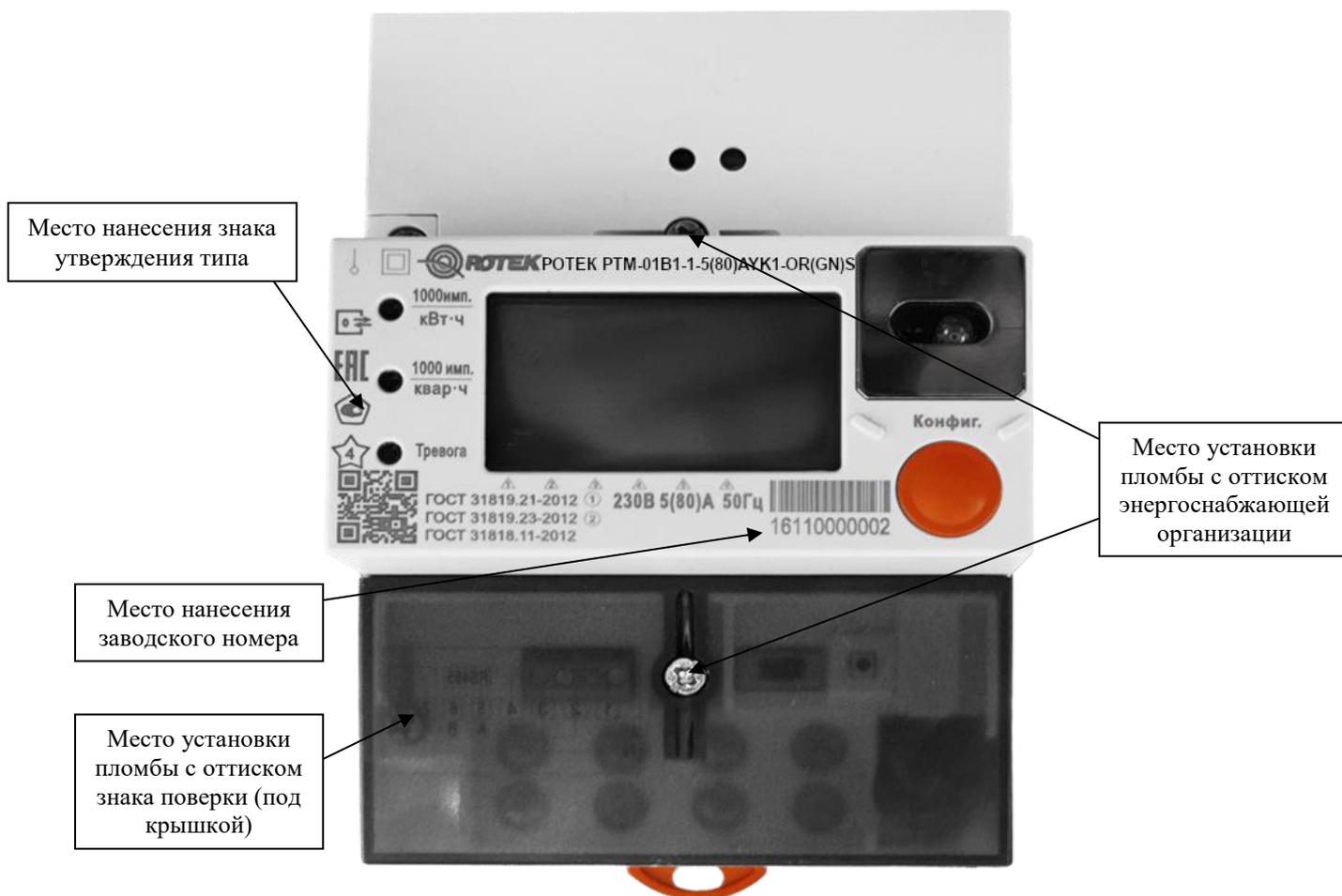


Рисунок 3 – Общий вид счетчиков для установки на щиток и на DIN-рейку с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

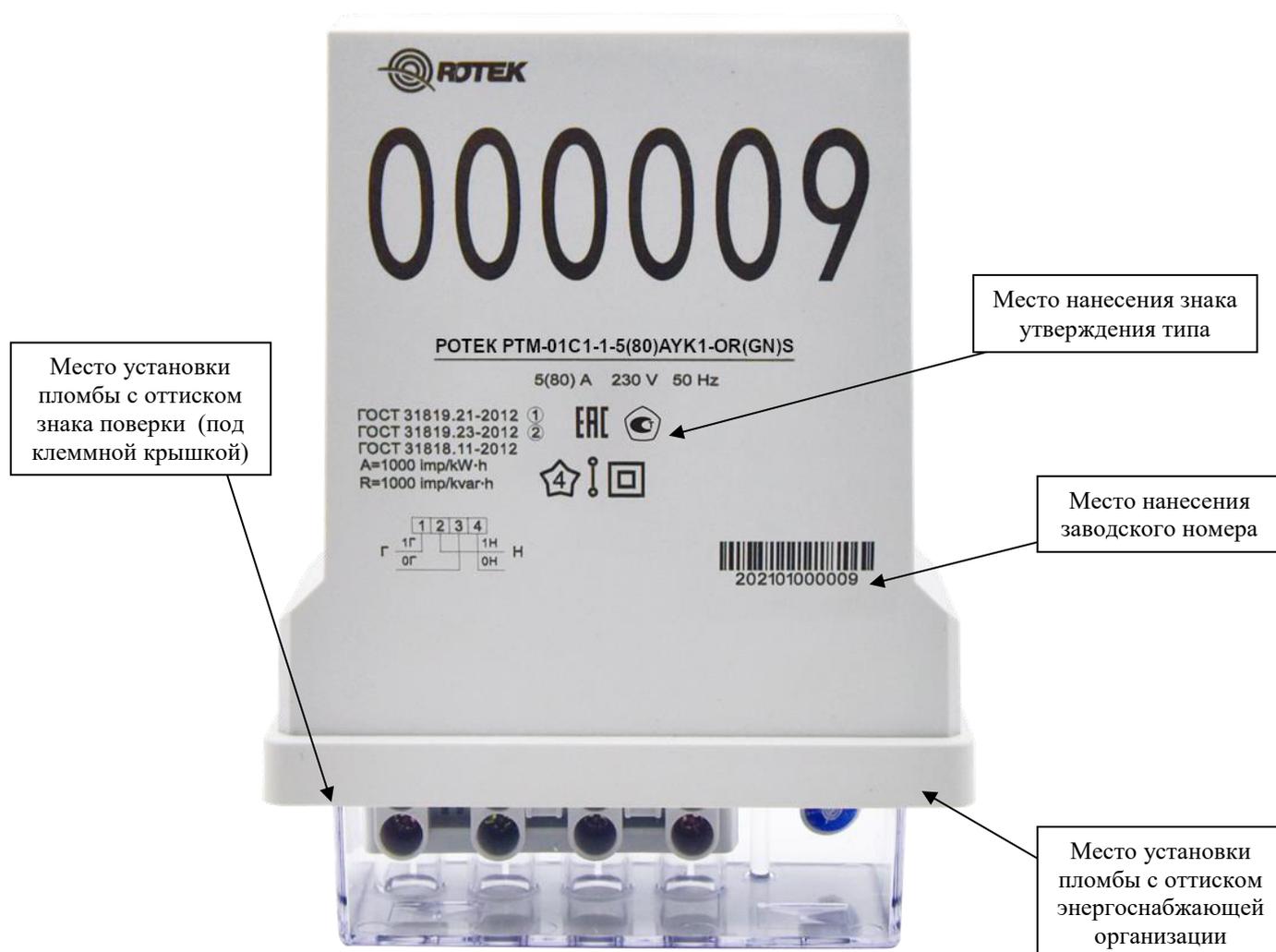


Рисунок 4 – Общий счетчик для установки на опору (тип 1) с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



Рисунок 5 – Общий счетчиков для установки на опору (тип 2) с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) счетчиков по своей структуре является встроенным ПО, разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет контрольную сумму метрологически значимой части и записывается в устройство на стадии производства счетчиков.

Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом влияния метрологически значимой части ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014. Способ защиты метрологически значимой части ПО – хранение в отдельной области памяти, недоступной для изменения без вскрытия счетчиков.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные	Значение			
	POTEK PTM-01 D1	POTEK PTM-01 B1	POTEK PTM-01 C1	POTEK PTM-01 C2
Модификация счетчиков	POTEK PTM-01 D1	POTEK PTM-01 B1	POTEK PTM-01 C1	POTEK PTM-01 C2
Идентификационное наименование ПО	BSmart-EN		aM100-L-A0400101	BSmart-EN
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	0.13.11.XX	0.13.11.XX	202101XX	0.13.11.XX

Идентификационные данные	Значение			
Цифровой идентификатор ПО	8F17	8F17	A7F2	8F17
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16			
Примечание – X – номер версии метрологически незначимой части ПО, «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.				

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по активной энергии ГОСТ 31819.21-2012	1
Класс точности по реактивной энергии ГОСТ 31819.23-2012	1; 2
Номинальное напряжение $U_{\text{ном}}$, В	230
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока	от $0,7 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Базовый ток I_b , А	5; 10
Максимальный ток $I_{\text{макс}}$, А	60; 80; 100
Стартовый ток, А: – ГОСТ 31819.21-2012: – ГОСТ 31819.23-2012: – класс точности счетчика 1 – класс точности счетчика 2	$0,004 \cdot I_b$ $0,004 \cdot I_b$ $0,005 \cdot I_b$
Номинальное значение частоты измерительной сети счетчика, Гц	50
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45,5 до 57,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,05$
Погрешность хода часов при включенном питании, с/сутки	$\pm 0,5$
Погрешность хода часов при питании от встроенной батареи, с/сутки	± 1
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), А	от $0,05 \cdot I_b$ до $I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(+)}$, % от $U_{\text{ном}}^*$	от 0 до +20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(+)}$, % от $U_{\text{ном}}^*$	$\pm 0,5$
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(-)}$, % от $U_{\text{ном}}^*$	от 0 до -35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(-)}$, % от $U_{\text{ном}}^*$	$\pm 0,5$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного и отрицательного отклонения частоты (в диапазоне от -4,5 до +7,5 Гц) от номинального значения $f_{ном}$, Гц*	±0,05
Примечание: * не нормировано для модификации с индексом «С1» в коде.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Значения постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч)	400, 800, 1000, 1600
Значения постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп/(квар·ч)	400, 800, 1000, 1600
Разрешающая способность счетного механизма отсчетного устройства, кВт·ч, не менее	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 «D1» в коде - для модификации с индексом «B1» в коде - для модификации с индексом «C1» в коде - для модификации с индексом «C2» в коде	IP54 IP54 IP64 IP64
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с, не менее	1200

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: - для модификации с индексом «D1» в коде - для модификации с индексом «B1» в коде - для модификации с индексом «C1» в коде - для модификации с индексом «C2» в коде	210×125×76 130×90×68 198×150×81 179×150×84
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха 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 «D1» в коде - для модификации с индексом «B1» в коде - для модификации с индексом «C1» в коде - для модификации с индексом «C2» в коде	1,0 0,8 1,5 0,85

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 однофазный multifunctional	РОТЕК РТМ-01	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РОТЕК РТМ-01.411152.991-2019 РЭ	1 экз.
Паспорт	РОТЕК РТМ-01.411152.991-2019 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.5 «Принцип измерения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

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 (в части счетчиков реактивной энергии классов точности 1 и 2)»;

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»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 6.12, 6.13);

РОТЕК РТМ-01.411152.991-2019ТУ «Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные РОТЕК РТМ-01. Технические условия».

Изготовители

Акционерное общество «Научно-Производственная Компания РоТеК»
(АО «НПК РоТеК»)

ИНН 7710604666

Адрес: 107140, г. Москва, ул. Верхняя Красносельская, д. 11А, стр. 3, эт. 3, каб. 8

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ Ротек» (ООО «НТЦ Ротек»)

ИНН 7717737880

Адрес юридического лица: 107140, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Красносельский, ул. Нижняя Красносельская, д. 5, стр. 6, ком. 03

Адрес места осуществления деятельности: 117403, г. Москва, ул. Никопольская, д. 6, стр. 1

Общество с ограниченной ответственностью «Северный Энергоконтроль»
(ООО «Северный Энергоконтроль»)

ИНН 9704017247

Адрес: 119019, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Арбат, пер. Филипповский, д. 8, стр. 1, помещ. 1/6

Общество с ограниченной ответственностью «Электра» (ООО «Электра»)

ИНН 9705125848

Адрес юридического лица: 115172, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Таганский, ул. Гончарная, д. 30, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: 117403, г. Москва, ул. Никопольская, д. 6, стр. 1

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

в части вносимых изменений

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./помещ. 1/1, ком. 14-17

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314490.