

Регистрационный № 93771-24

Лист № 1  
Всего листов 8

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики электрической энергии Р-Энергия

#### Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии Р-Энергия (далее – счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений, активной, реактивной и полной электрической мощности, коэффициента мощности, частоты, среднеквадратических значений напряжений и силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали) в электрических цепях переменного тока, а также для измерений показателей качества электрической энергии для организации многотарифного учета электрической энергии.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на вычислении действующих значений тока и напряжения, активной и реактивной электрической энергии, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности и частоты сети переменного тока по измеренным мгновенным значениям входных сигналов напряжения и силы переменного тока.

Счетчики обеспечивают измерение по классу S согласно ГОСТ 30804.4.30-2013 следующих показателей качества электроэнергии:

- положительного и отрицательного отклонения напряжения;
- отклонения частоты;
- глубины и длительности провала напряжения;
- перенапряжения.

Счетчики предназначены для непосредственного подключения к однофазным цепям переменного тока с номинальным напряжением 220 В или 230 В.

Конструктивно счетчики состоят из микросхемы аналого-цифрового преобразователя, микроконтроллера, устройства хранения и отображения измеряемых и вычисленных величин и набора интерфейсов. Счетчики предназначены для установки на DIN-рейку.

В качестве датчиков напряжения в счетчиках используются резистивные делители напряжения. В качестве датчиков тока используются трансформаторы тока или шунты.

Счетчики имеют дополнительный датчик для измерения тока в нейтральном проводе сети.

Аналого-цифровой преобразователь производит измерения и вычисление значений входных величин под управлением микроконтроллера. Также микроконтроллер управляет процессом записи измеренных и вычисленных величин в энергонезависимую память, ведением журналов событий и выводом данных в интерфейсы и на индикатор.

Счетчики ведут многотарифный учет активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений по четырем тарифам в двенадцати тарифных зонах по четырем типам дней.

Счетчики имеют модификации, отличающиеся интерфейсами связи и функциями.

Все регистрируемые счетчиками события фиксируются в журналах событий и затем хранятся в соответствующих архивах.

Счетчики используют протоколы обмена DLMS/COSEM, СПОДЭС.

Счетчики имеют следующие интерфейсы связи: оптический порт, RS-485, PLC, ZigBee, Bluetooth.

Все интерфейсы счетчика являются равноприоритетными и независимыми.

Работа со счетчиками через интерфейсы связи возможна как с помощью программного обеспечения «КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА», так и с использованием программного обеспечения пользователей.

Доступ к конфигурации и данным счетчика защищен паролями (три уровня доступа).

Счетчики, имеют в своем составе жидкокристаллический дисплей с подсветкой (далее – дисплей) для отображения измеренных и вычисленных параметров, а также дополнительной информации. Управление выводом информации на дисплей обеспечивается двумя сенсорными кнопками управления, находящимися на лицевой панели счетчика.

Счетчики позволяют управлять нагрузкой посредством встроенных силовых реле (с возможностью аппаратной блокировки срабатывания встроенных силовых реле) по следующим критериям:

- по команде оператора, переданной по одному из интерфейсов счетчика;
- при превышении допустимого лимита потребляемой активной мощности;
- при превышении заданного порога по напряжению;
- при недопустимом перегреве счетчика;
- при превышении допустимого значения тока;
- при воздействии внешнего магнитного поля, превышающего установленные в ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.23-2012 значения, в течение времени, заданного при конфигурировании;
- при превышении допустимого значения дифференциального тока;
- по годовому расписанию;
- и по другим критериям, приведенным в эксплуатационной документации.

Структура условного обозначения счетчиков приведена на рисунке 1.

При наличии в счетчике нескольких интерфейсов, функций, дополнительных функций или протоколов обмена их коды записываются последовательно. Цифра после символа, обозначающего тип интерфейса, функцию, дополнительную функцию или протокол обмена, указывает на модификацию соответствующего функционала (не ставятся при отсутствии модификаций). Перечень поддерживаемых в счетчике интерфейсов, функций, дополнительных функций или протоколов обмена может быть расширен изготовителем функционалом, не влияющим на метрологические характеристики счетчика.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом 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 рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба с нанесением знака поверки. Также предусмотрено нанесение пломб обслуживающей организации.

Р-Энергия.	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X
													Протокол обмена
													D – протокол DLMS/COSEM/СПОДЭС
													Дополнительные функции
													S – счетчик для установки на DIN-рейку
													Функции <sup>1)</sup>
													K – силовое реле
													N – контроль тока в нейтрали
													Q – измерение показаний качества электроэнергии
													M – интерфейс для установки универсального модуля связи
													Тип интерфейса <sup>1)</sup>
													R – интерфейс RS-485
													P – интерфейс PLC версии 0
													P2 – интерфейс PLC версии 2 (технология G3-PLC, совместимая со сторонними приборами учета)
													Z – интерфейс ZigBee версии 0 (технология ZigBee 2007)
													Z1 – интерфейс ZigBee версии 1 (технология ZigBee PRO 2015)
													B – интерфейс Bluetooth
													Базовый/максимальный ток
													5(80) – базовый ток 5 А (максимальный ток 80 А)
													Номинальное напряжение
													230 – 230 В
													Класс точности при измерении энергии
													10 – класс точности по активной и реактивной энергии

Примечание – Части кода счетчика могут отсутствовать при отсутствии соответствующих функций в счетчике.

<sup>1)</sup> При наличии в счетчике нескольких функций или интерфейсов их коды записываются последовательно, например, счетчик, имеющий интерфейсы PLC версии 0, ZigBee версии 1 и Bluetooth, будет иметь код PZ1B.

Рисунок 1 – Структура условного обозначения счетчиков

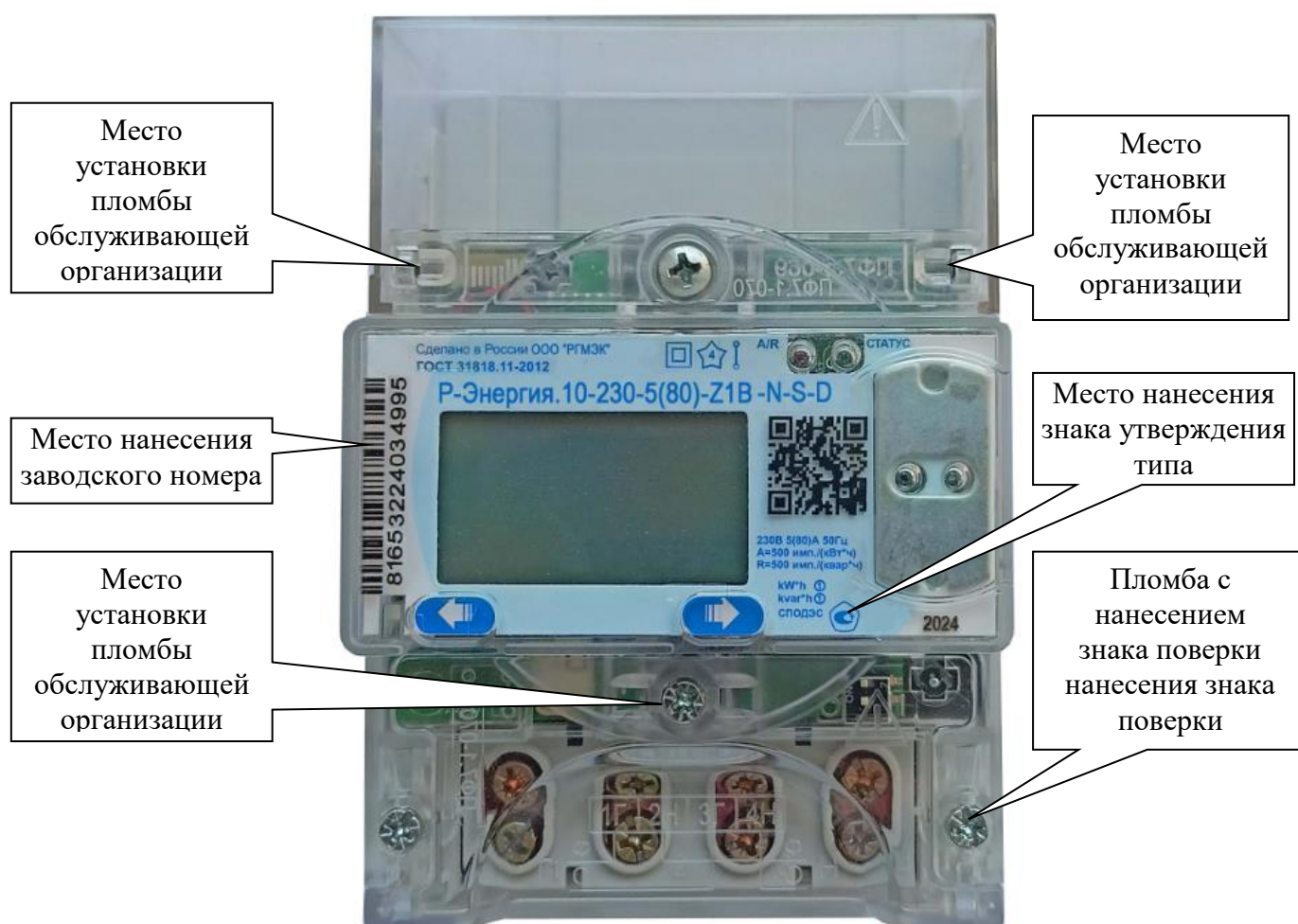


Рисунок 2 – Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) счетчиков состоит из встроенного и внешнего ПО.

Встроенное ПО реализовано аппаратно (в управляющем микроконтроллере) и не может быть считано. Встроенное ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, которые объединены в единый файл.

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

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

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

Идентификационные данные встроенного ПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	s05v1.0.X.XXX.bin
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0.X.XXX
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – номер версии метрологически значимой части ПО определяют первые два символа, остальные символы – номер версии метрологически незначимой (коммуникационной) части.	

Программное обеспечение «МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ МИР ДП» (внешнее) устанавливается на мобильных устройствах, поддерживающих интерфейс связи Bluetooth, является метрологически незначимым и предназначено для считывания показаний счетчика.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по активной энергии по ГОСТ 31819.21-2012	1
Класс точности по реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012	1
Базовый (максимальный) ток $I_b$ ( $I_{\text{макс}}$ ), А	5 (80)
Номинальное фазное напряжение $U_{\text{ном}}$ , В	230
Номинальное значение частоты сети $f_{\text{ном}}$ , Гц	50
Постоянная счетчика в режиме телеметрии, имп./( $\text{кВт}\cdot\text{ч}$ ) или имп./( $\text{квар}\cdot\text{ч}$ )	500
Постоянная счетчика в режиме поверки, имп./( $\text{кВт}\cdot\text{ч}$ ) или имп./( $\text{квар}\cdot\text{ч}$ )	50000
Стартовый ток, А, не более: – при измерении активной электрической энергии – при измерении реактивной электрической энергии	$0,004 \cdot I_b$ $0,004 \cdot I_b$
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от $0,5 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,3 \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений напряжения переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений 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 силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), %: – при $0,05 \cdot I_b \leq I < 0,2 \cdot I_b$ – при $0,2 \cdot I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 5,0$ $\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений силы переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур (фазного тока и тока нейтрали), %: – при $0,05 \cdot I_b \leq I < 0,2 \cdot I_b$ – при $0,2 \cdot I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 5,0$ $\pm 0,5$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной и реактивной электрической мощности, %	соответствуют пределам допускаемой относительной основной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии
Средний температурный коэффициент при измерении активной и реактивной электрической мощности, %/К	соответствует среднему температурному коэффициенту при измерении активной и реактивной электрической энергии
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений полной электрической мощности, %	$\pm 1,5$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 42,5 до 57,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,05$
Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$	от -1,0 до -0,5 от 0,5 до 1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности хода часов, с/сут	$\pm 0,5$
Средний температурный коэффициент хода часов в диапазоне рабочих температур, (с/сут)/°C	$\pm 0,065$
Диапазон измерений отклонения частоты переменного тока $\Delta f$ , Гц	от -7,5 до +7,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,05$
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ , % от $U_{ном}$	от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ , %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$ , % от $U_{ном}$	от 0 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$ , %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений глубины провала напряжения $\delta U_{п}$ , % от $U_{ном}$	от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины провала напряжения, % от $U_{ном}$	$\pm 1$
Диапазон измерений максимального напряжения при перенапряжении, % от $U_{ном}$	от 100 до 130
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений максимального напряжения при перенапряжении, % от $U_{ном}$	$\pm 1$
Диапазон измерений длительности провала напряжения и перенапряжения, с	от 0,02 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности провала напряжения и перенапряжения, с	$\pm 0,04$

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Активная (полная) электрическая мощность, потребляемая цепью напряжения переменного тока счетчиков, Вт (В·А), не более	2 (10)
Полная электрическая мощность, потребляемая цепью переменного тока счетчика, В·А, не более	0,2
Количество тарифов, не менее	4
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	90×130×67
Масса, кг, не более	0,6
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность воздуха при температуре +30 °C, %, не более	от -50 до +70 95
Степень защиты от внешних влияющих воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP54

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	35
Средняя наработка на отказ, ч	290000

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель счетчиков при изготовлении любым технологическим способом и в формуляр типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средств измерения		
Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии	Р-Энергия	1 шт.
Счетчик электрической энергии Р-Энергия. Формуляр	М24.025.00.000 ФО	1 экз.
Счетчик электрической энергии Р-Энергия. Руководство по эксплуатации	М24.025.00.000 РЭ	см. примечание
Программа КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА	М12.00327-02	
Программа КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА. Описание применения	М12.00327-02 31 01	
Программа «МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ МИР ДП»	-	
Примечание – Документация и программное обеспечение размещены в сети Интернет на сайте ООО «РГМЭК» <a href="https://www.rgmek.ru">https://www.rgmek.ru</a> .		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Устройство и работа» документа М24.025.00.000 РЭ «Счетчик электрической энергии Р-Энергия. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

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»

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»

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 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», п. 6.12, п. 6.13

ТУ 26.51.63-007-51648151-2024 «Счетчик электрической энергии Р-Энергия. Технические условия»

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Р-Энергия»

(ООО «Р-Энергия»)

ИНН 6229054695

Адрес юридического лица: 390000, Рязанская обл., г. Рязань, ул. Радищева, д. 61

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Р-Энергия»

(ООО «Р-Энергия»)

ИНН 6229054695

Адрес юридического лица: 390000, Рязанская обл., г. Рязань, ул. Радищева, д. 61

Адрес места осуществления деятельности: 390006, Рязанская обл., г. Рязань, ул. Грибоедова, д. 58

### **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