

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1021

Регистрационный № 83055-21

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-133-РУ»

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-133-РУ» (далее – счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления, измерения активной, реактивной и полной мощности, измерения среднеквадратических значений напряжения и тока, измерения частоты, измерения показателей качества электрической энергии в трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Счетчики могут применяться в качестве первичных измерительных преобразователей с цифровым интерфейсом в составе других средств измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов от датчиков тока и напряжения в значения измеряемых величин и показания электрической энергии.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса и крышки клеммной колодки. В корпусе расположены печатные платы, клеммная колодка, измерительные элементы. Клеммная крышка при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки. Корпус предназначен для крепления на DIN-рейку TH35 по ГОСТ Р МЭК 60715-2003. После установки на DIN-рейку при опломбировании защелок предотвращается доступ к цепям интерфейсов.

Счетчики имеют модульную конструкцию, в минимальной комплектации состоящую из модуля счетчика. Дополнительно счетчики могут комплектоваться модулями питания, модулями интерфейсов и дискретных входов/выходов выносными дисплеями или модулями отображения информации.

Счетчики могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета (АИИС КУЭ) и технического учета электроэнергии, диспетчерского управления (АСДУ) и других систем промышленной автоматизации, а также в качестве первичных измерительных преобразователей с цифровым интерфейсом в составе других средств измерений.

Счетчики имеют в составе измерительные элементы – датчики тока, микроконтроллер, энергонезависимую память данных, оптические испытательные выходные устройства по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, интерфейс для считывания измеренных значений параметров, встроенные часы, выполненные по ГОСТ IEC 61038-2011 и позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток.

Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015 – IP51.

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена ниже.

Структура условного обозначения

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪
МИРТЕК-133-ПУ - X - X - X - X - X - X - X - X - X - X

① Тип счетчика

② Тип корпуса

D36 – для установки на DIN-рейку, без встроенного ЖКИ

③ Модификация счетчика

(нет символа) - описание модификации не указывается

n, где n – символ, обозначающий модификацию счетчика

④ Класс точности

A1R1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23

A0.5R1 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23

A0.2R0.5 – класс точности 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012 и класс точности 0,5 по реактивной энергии

⑤ Номинальное напряжение

57.7 – 57,7 В

230 – 230 В

⑥ Номинальный ток

5 – 5 А

⑦ Максимальный ток

10А – 10 А

⑧ Интерфейсы, при наличии интерфейсов разных типов разделяются символом «-», при наличии нескольких интерфейсов одного типа перед обозначением типа ставятся символы «Mx», где M – количество интерфейсов данного типа

CAN – интерфейс CAN

RS485 – интерфейс RS-485

RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации интерфейса

RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации интерфейса

RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации интерфейса

RFWF/n – радиointерфейс WiFi, где n – номер модификации интерфейса

RFLT/n – радиointерфейс LTE, где n – номер модификации интерфейса

E/n – интерфейс Ethernet, где n – номер модификации модуля интерфейса

G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации интерфейса

MOD/n – универсальный интерфейс для подключения сменного модуля связи

⑨ Напряжение питания счетчика

Z24 – вход питания 24 В от внешнего источника питания

Z230 – вход питания 230 В от внешнего источника питания

Z3x57 – вход питания 3*57,7 В от измерительных цепей напряжения

Z3x230 – вход питания 3*230 В от измерительных цепей напряжения

⑩ Поддерживаемые протоколы передачи данных

(Нет символа) – протоколы «МИРТЕК» и DLMS/COSEM/СПОДЭС/ГОСТ Р 58940

Pn, где n – номер модификации поддерживаемых протоколов обмена

⑪ Дополнительные функции

In – дискретные входы, где n – количество входов

Qn – дискретные выходы, где n – количество выходов

ZR/n – вход резервного питания, где n – номер модификации

Для модификаций 1 номер «/1» в условном обозначении допускается не указывать.

Перечни номеров, обозначающих модификации счетчиков, интерфейсов и дополнительных функций, могут быть расширены изготовителем. Описание модификаций счетчиков, интерфейсов и дополнительных функций приведено в эксплуатационной документации и на сайте изготовителя. Дополнительные номера модификации счетчиков не влияет на функциональные и метрологические характеристики. Дополнительные номера модификаций интерфейсов и дополнительных функций могут быть введены только для функциональности, не влияющей на метрологические характеристики счетчиков.

Для считывания информации со счетчиков используется внешнее индикаторное устройство (выносной дисплей или модуль отображения информации или модуль сбора данных или модуль вычислителя).

Счетчики обеспечивают измерение (учет) активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления нарастающим итогом и на начало (конец) отчетных периодов, в том числе, не менее чем по 4 тарифам (тарифным зонам) не менее, чем с 4 диапазонами суммирования в каждой, а также суммарно по тарифам.

Счетчики имеют возможность выполнения измерений с учетом коэффициентов трансформации.

Счетчики обеспечивают ведение времени с учетом часового пояса и сезонного времени, независимо от наличия напряжения питающей сети, с возможностью синхронизации и коррекции времени от внешнего источника.

Счетчики обеспечивают измерение и вычисление следующих параметров:

- фазные и линейные напряжения;
- фазные токи;
- фазные и суммарные активные, реактивные и полные мощности, коэффициенты мощности;
- фазные и суммарные соотношения реактивной и активной мощности (коэффициент реактивной мощности, $\text{tg } \varphi$);
- частота сети;

Счетчики обеспечивают измерение и вычисление следующих показателей качества электрической энергии по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S:

- положительное и отрицательное отклонения напряжения;
- отклонение частоты;
- длительность провала напряжения;
- длительность прерывания напряжения;
- длительность перенапряжения;
- остаточное напряжение провала напряжения;
- максимальное значение перенапряжения.

Длительность провала и прерывания напряжения и остаточное значение провала напряжения измеряют и вычисляют только счетчики с символом «Z24» или «ZR» в условном обозначении, подключенные к внешнему источнику питания.

Счетчики обеспечивают контроль и фиксацию воздействия внешним переменным и постоянным магнитным полем свыше заданного предела до 150 мТл и с указанием метки времени начала и окончания воздействия.

Счетчики обеспечивают отображение на внешнем индикаторном устройстве:

- текущая дата и время;
- текущие значения потребленной электрической энергии суммарно и по тарифным зонам;

- текущие значения активной, реактивной и полной мощности и коэффициентов мощности по каждой фазе и суммарно, напряжения, тока и частоты;
- значения потребленной электрической энергии на начало (конец) последнего программируемого расчетного периода суммарно и по тарифным зонам;

- режим приема или отдачи электрической энергии;
- факты нарушения индивидуальных параметров качества электроснабжения;
- факт вскрытия электронных пломб;
- факт воздействия магнитного поля;
- факт неработоспособности счетчиков вследствие аппаратного или программного сбоя. Счетчики имеют светодиодные индикаторы функционирования на корпусе. Счетчики имеют не менее 2 интерфейсов связи.

Счетчики с символом «I» в условном обозначении имеют дискретные входы для контроля состояния внешних датчиков.

Счетчики с символом «Q» в условном обозначении имеют дискретные выходы.

Счетчики с символом «ZR» в условном обозначении имеют вход для подключения внешнего резервного источника питания.

Счетчики имеют защиту от несанкционированного доступа, обеспеченную с помощью идентификации и аутентификации, контроля доступа, контроля целостности, регистрации событий безопасности в журнале событий.

Счетчики имеют энергонезависимые электронные пломбы, фиксирующие несанкционированный доступ к счетчику.

Счетчики обеспечивают формирование и хранение в энергонезависимой памяти следующих событий с указанием даты и времени каждого события:

- выход показателей качества электроэнергии за установленные пределы;
- срабатывание электронных пломб;
- перепрограммирование параметров (включая фиксацию факта связи со счетчиком, приведшего к изменению данных);
- попытка доступа с неуспешной идентификацией и(или) аутентификацией;
- попытка доступа с нарушением правил управления доступом;
- попытка нарушения целостности (изменения, искажения) встроенного программного обеспечения, накопленных данных, конфигурационных параметров;
- изменение направления перетока мощности;
- воздействие магнитным полем;
- отклонение напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях с конфигурируемыми пределами;
- отсутствие напряжения, либо значение напряжения ниже заданных пределов по каждой фазе, в том числе отключение и включение счетчика (пропадание и восстановление напряжения);

- нарушение чередования фаз;
- превышение фазных и суммарных соотношений реактивной и активной мощности;
- превышение заданного предела мощности;
- превышение максимального тока;
- отрицательные результаты непрерывной самодиагностики;
- изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени с фиксацией времени корректировки и времени после корректировки.

Количество записей в журналах событий соответствует информационной модели используемого протокола обмена, но не менее 1000 записей.

Счетчики обеспечивают формирование и хранение профиля мощности, усредненной на интервале интегрирования, программируемом из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут с глубиной хранения не менее 128 суток при интервале интегрирования 30 минут.

Счетчики обеспечивают формирование профиля значений принятой и отданной активной и реактивной энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам, фиксированных на начало каждых суток (00 часов 00 минут 00 секунд) с глубиной хранения не менее 128 суток.

Счетчики обеспечивают формирование и хранение данных по принятой и отданной активной и реактивной энергии на начало (конец) текущего расчетного периода и прошлых расчетных периодов с глубиной хранения не менее 36 расчетных периодов.

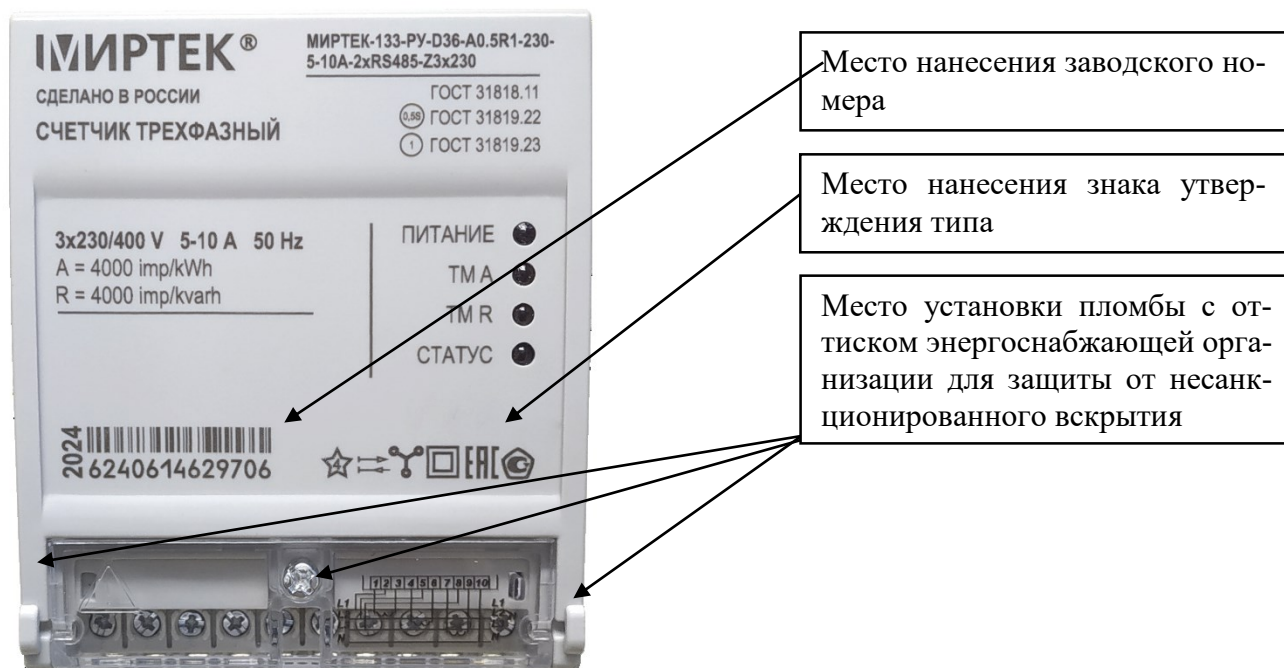
Счетчики поддерживают протоколы обмена DLMS/COSEM/СПОДЭС/ГОСТ Р 58940 и МИРТЕК и обеспечивают возможность чтения результатов измерений, накопленных данных, журналов событий, корректировки времени, чтения и записи конфигурационных параметров, а также возможность инициативной передачи данных, в соответствии с информационной моделью выбранного протокола обмена.

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения.

Знак поверки наносится на счетчик.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, состоит из цифр и (или) букв латинского алфавита и наносится в виде наклейки, или лазерным принтом, или иным способом на лицевой панели счетчика.

Общий вид счетчиков, с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера приведен на рисунке 1.



а) вид спереди

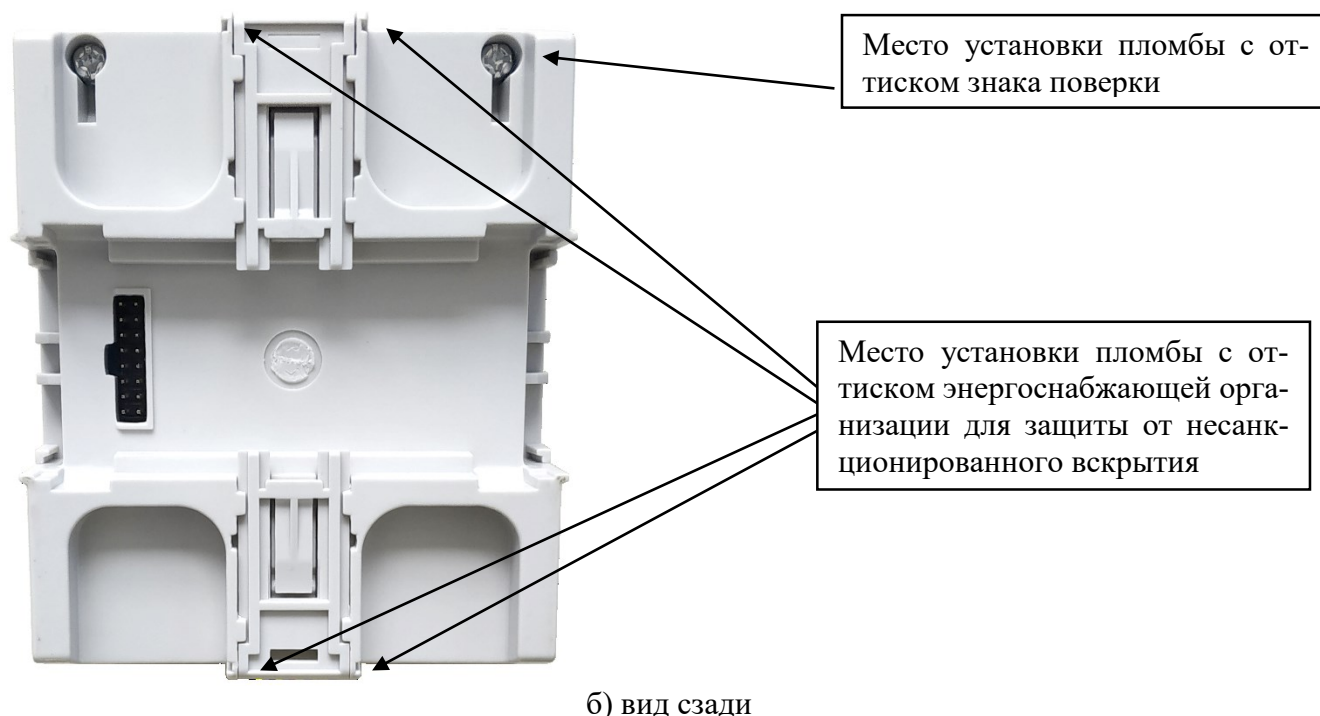


Рисунок 1 – Общий вид счетчика в корпусе D36

Программное обеспечение

По своей структуре программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет контрольную сумму метрологически значимой части и записывается в устройство на стадии его производства. Метрологически значимая часть не может быть считана из счетчика и может быть записана в счетчик только в условиях серийного производства с применением специальных программно-аппаратных средств.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО счетчиков приведены в таблице 1.

Влияние программного обеспечения на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблицах 2 – 6. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	MT1	MT2	MT6
Идентификационное наименование ПО	MT1	MT2	MT6
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	4CB9	4FC5	FD7C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC	CRC	CRC

Метрологические и технические характеристики

Классы точности по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012 указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Классы точности счетчиков

Символы в условном обозначении	Класс точности при измерении энергии	
	активной	реактивной
A1R1	1	1
A0.5R1	0,5S	1
A0.2R0.5	0,2S	0,5 ¹⁾
¹⁾ Для счетчиков реактивной энергии класса точности 0,5 требования ГОСТ 31819.23-2012 не установлены. Диапазоны токов, значения влияющих величин, характеристики точности и допускаемые значения дополнительных погрешностей, вызываемых влияющими величинами, должны соответствовать требованиям ГОСТ 31819.23-2012 для счетчиков класса точности 1 с коэффициентом 0,5.		

Максимальные значения стартовых токов счетчиков в зависимости от класса точности приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Максимальные значения стартовых токов счетчиков

	Класс точности счетчика				
	по активной энергии			по реактивной энергии	
	1	0,2S	0,5S	0,5	1
Стартовый ток	0,002 $I_{ном}$	0,001 $I_{ном}$	0,001 $I_{ном}$	0,002 $I_{ном}$	0,002 $I_{ном}$

Пределы допускаемых погрешностей при измерении напряжений, токов, частоты, мощностей, коэффициентов мощности указаны в таблице 4. Точность вычисления отклонения частоты зависит от точности измерения частоты, точность вычисления положительного и отрицательного отклонения напряжения зависит от точности измерения напряжения.

Таблица 4 – Пределы допускаемой погрешности при измерении параметров электрической сети

Параметр	Пределы допускаемой погрешности измерений для класса точности, абсолютной Δ , относительной δ		
	A0.2R0.5	A0.5R1	A1R1
Частота, Гц	$\pm 0,05(\Delta)$	$\pm 0,05(\Delta)$	$\pm 0,05(\Delta)$
Активная мощность, %	$\pm 0,2(\delta)$	$\pm 0,5(\delta)$	$\pm 1,0(\delta)$
Реактивная мощность, %	$\pm 0,5(\delta)$	$\pm 1,0(\delta)$	$\pm 1,0(\delta)$
Полная мощность, %	$\pm 0,5(\delta)$	$\pm 1,0(\delta)$	$\pm 1,0(\delta)$
Среднеквадратическое значение силы тока, %	$\pm 0,5(\delta)$	$\pm 0,5(\delta)$	$\pm 1,0(\delta)$
Среднеквадратическое значение напряжения, %	$\pm 0,4(\delta)$	$\pm 0,5(\delta)$	$\pm 1,0(\delta)$
Коэффициент мощности, %	$\pm 0,5(\delta)$	$\pm 1,0(\delta)$	$\pm 2,0(\delta)$
Примечание – погрешности нормируются для значений и диапазонов входных сигналов, указанных в таблице 5			

Метрологические и основные технические характеристики счетчиков указаны в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное (линейное) напряжение $U_{ном}$, В	57,7(100); 230(400)
Номинальный ток $I_{ном}$, А	5
Максимальный ток $I_{макс}$, А	10
Диапазон входных сигналов при измерении энергии и мощности: – сила тока – напряжение, для счетчиков с символами «Z3x57» или «Z3x230» – напряжение, для счетчиков с символами «Z24», «Z230» или «ZR» подключенные к внешнему источнику питания. – коэффициент мощности	от $0,01I_{ном}$ (или $0,02I_{ном}$) до $I_{макс}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,2 до 1,3) $U_{ном}$ от 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)
Рабочий диапазон изменения частоты, Гц	от 42,5 до 57,5
Пределы основной абсолютной погрешности часов за интервал времени 1 сут, с	± 1
Пределы дополнительной погрешности часов в рабочем диапазоне температур за интервал времени 1 сут, с	± 4
Диапазон измерения среднеквадратических значений силы переменного тока, А:	от $0,05I_{ном}$ до $I_{макс}$
Диапазон измерения среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В: – напряжение, для счетчиков с символами «Z3x57» или «Z3x230» – напряжение, для счетчиков с символами «Z24», «Z230» или «ZR» подключенные к внешнему источнику питания	(от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,2 до 1,3) $U_{ном}$
Диапазон измерения отрицательного отклонения напряжения, %: – напряжение, для счетчиков с символами «Z3x57» или «Z3x230» – напряжение, для счетчиков с символами «Z24», «Z230» или «ZR» подключенные к внешнему источнику питания	от 0 до 45 от 0 до 80
Диапазон измерения положительного отклонения напряжения, %	от 0 до 30
Диапазон измерения коэффициента мощности	от -1 до 1
Диапазон входных сигналов при измерении коэффициента мощности: – сила тока – напряжение, для счетчиков с символами «Z3x57» или «Z3x230» – напряжение, для счетчиков с символами «Z24», «Z230» или «ZR» подключенные к внешнему источнику питания	от $0,05I_{ном}$ до $I_{макс}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,2 до 1,3) $U_{ном}$

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч)	от 800 до 10000
Диапазон значений постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп/(квар·ч)	от 800 до 10000
Количество десятичных знаков отсчетного устройства, не менее	8
Разрешающая способность счетного механизма отсчетного устройства, кВт·ч, не менее	0,01
Номинальное напряжение питания постоянного тока для счетчиков с символами «Z24», В	24
Рабочий диапазон напряжения питания для счетчиков с символами «Z24», В	от 22,8 до 25,2
Номинальное напряжение питания переменного тока для счетчиков с символами «Z230», В	230
Рабочий диапазон напряжения питания для счетчиков с символами «Z230», В	от 207 до 253
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при номинальном токе, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более	0,3
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, при номинальном значении напряжения, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А (Вт), не более: - для счетчиков с источником питания от измерительных цепей напряжения - для счетчиков с внешним источником питания	10 (2) 0,5 (0,1)
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	35
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более – для счетчиков в корпусе D36	110×102×58
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от –40 до +70 от 30 до 98 от 70 до 106,7
Масса, кг, не более – для счетчиков в корпусе D36	0,5
Срок службы счетчика, лет, не менее	35
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	350000

Знак утверждения типа

наносится на панель счетчика офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный «МИРТЕК-133-РУ»	«МИРТЕК-133-РУ»	1 шт.	Исполнение соответствует заказу
Пломба свинцовая	-	1-3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Леска пломбировочная	-	1-3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Руководство по эксплуатации	МИРТ.411152.143РЭ	1 экз.	В электронном виде
Формуляр	МИРТ.411152.143ФО	1 экз.	В бумажном виде
Внешнее индикаторное устройство	-	1 шт.	Наличие, тип и исполнение соответствует заказу
Модуль питания	-	1 шт.	Наличие, тип и исполнение соответствует заказу
Модули интерфейсов	-	1 шт.	Наличие, тип и исполнение соответствует заказу
Модуль дискретных входов/выходов	-	1 шт.	Наличие, тип и исполнение соответствует заказу
Упаковка	-	1 шт.	Потребительская тара
Технологическое программное обеспечение	-	1 экз.	В электронном виде
Примечание – Последние версии технологического программного обеспечения и документации размещены на официальном сайте mirtekgroup.com и свободно доступны для загрузки.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации МИРТ.411152.143РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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 31819.22-2012 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;

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

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 Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

МИРТ.411152.143ТУ Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-133-РУ». Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 6154125635

Юридический адрес: 347927, Ростовская обл., г. Таганрог, Поляковское ш., д. 15-к

Телефон/факс: +7 (8634) 34-33-33

E-mail: info@mirtekgroup.com

Web -сайт: www.mirtekgroup.com

Изготовитель

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

ИНН 6154125635

Адрес: 347927, Ростовская обл., г. Таганрог, Поляковское ш., д. 15-к

Телефон/факс: +7 (8634) 34-33-33

E-mail: info@mirtekgroup.com

Web -сайт: www.mirtekgroup.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

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