

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 (или только прямого) направления в трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов тока и напряжения в 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 и силовым тоководам.

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

Счетчики имеют в своем составе измерительные элементы – датчики тока (шунты или трансформаторы тока, в зависимости от исполнения), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, оптические испытательные выходные устройства по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, интерфейс для считывания измеренных значений параметров из регистров счетчика. Счетчик может иметь в своем составе индикаторы наличия каждого из фазных напряжений «L1», «L2», «L3», индикатор наличия хотя бы одного из фазных напряжений «Сеть», кнопку для ручного переключения режимов индикации «Просмотр», жидкокристаллический дисплей (далее – ЖК-дисплей), оптический порт, выполненный по ГОСТ Р МЭК 61107-2001, дополнительные интерфейсы удаленного доступа.

Счетчики имеют степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015 равную IP51.

Счетчики в корпусе D36 имеют модульную конструкцию, в минимальной комплектации состоящую из модуля счетчика. Модуль счетчика не имеет встроенного источника электропитания и питается от внешнего модуля питания. От одного модуля питания может быть запитано несколько модулей счетчика. Дополнительно в состав могут входить модули интерфейсов и дискретных входов/выходов.

К счетчикам данного типа относятся счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-133-РУ», структура обозначения возможных исполнений которых приведена ниже.

Структура условного обозначения

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫
МИРТЕК-133-ПУ-XXX-XXXX-XXX-XX-XXX-XX-XXXXXX-XXXX-XX-XXXXXX-X

- ① Тип счетчика
- ② Тип корпуса
D31 – для установки на DIN-рейку
D33 – для установки на DIN-рейку
D34 – для установки на DIN-рейку
D36 – для установки на DIN-рейку
- ③ Класс точности
A0.5R1 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012
- ④ Номинальное напряжение
57,7 – 57,7 В
230 – 230 В
- ⑤ Базовый (номинальный) ток
5 – 5 А
- ⑥ Максимальный ток
10А – 10 А
50А – 50 А
60А – 60 А
80А – 80 А
100А – 100 А
- ⑦ Тип измерительных элементов
S – шунты
Т – трансформаторы тока
N – наличие измерительного элемента в цепи нейтрали
- ⑧ Основной интерфейс
CAN – интерфейс CAN
RS485 – интерфейс RS-485
RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
E/n – интерфейс Ethernet, где n – номер модификации модуля интерфейса
- ⑨ Дополнительные интерфейсы
CAN – интерфейс CAN
RS485 – интерфейс RS-485
RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)
RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)
RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)
G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)

E/n – интерфейс Ethernet, где n – номер модификации модуля интерфейса
RWWF – радиоинтерфейс WiFi
RFLT – радиоинтерфейс LTE
(Нет символа) – интерфейс отсутствует

- ⑩ Поддерживаемые протоколы передачи данных
(Нет символа) – протокол «МИРТЕК»
P1 – протокол DLMS/COSEM
P2 – протоколы «МИРТЕК» и DLMS/COSEM

⑪ Дополнительные функции

J – наличие дисплея
H – датчик магнитного поля
In – дискретный вход, где n – количество входов (от 1 до 4)
L – подсветка индикатора
M – измерение параметров качества электрической сети
O – оптопорт
Qn – дискретный выход, где n – количество выходов
R – защита от выкручивания винтов кожуха
U – защита целостности корпуса
Vn – электронная пломба, где n может принимать значения:
1 – электронная пломба на корпусе
2 – электронная пломба на крышке зажимов
3 – электронные пломбы на корпусе и крышке зажимов
Y – защита от замены деталей корпуса
Zn – модификация источника питания, где n – номер модификации

- ⑫ Количество направлений учета электроэнергии
(Нет символа) – измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю)
D – измерение электроэнергии в двух направлениях

В исполнениях счетчиков без ЖКИ для считывания информации используется внешнее индикаторное устройство.

Счетчики обеспечивают учет количества электрической энергии нарастающим итогом.

Учет электрической энергии счетчиками производится по модулю, независимо от направления или, дополнительно, с учетом направления (счетчики с символом «D» в условном обозначении, значение энергии с учетом направления можно считать по имеющимся интерфейсам).

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «M», дополнительно обеспечивают измерение следующих параметров:

- среднеквадратичных значений фазных напряжений (по ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S¹);
- среднеквадратичных значений фазных токов;
- среднеквадратичного значения тока нейтрали (только счетчики с символом «N» в условном обозначении);
- частоты сети (по ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- активной мощности по каждой фазе;
- реактивной мощности по каждой фазе;
- полной мощности по каждой фазе;
- коэффициентов мощности по каждой фазе.

Счетчики обеспечивают возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

- адреса счетчика (от 1 до 65000);
- заводского номера счетчика (до 30 символов);

Счетчик обеспечивает фиксацию в журналах событий перезагрузок, самодиагностики, попыток несанкционированного доступа, изменения конфигурации, включений или отключений питания, наличия фазного тока при отсутствии напряжения, изменения

направления тока в фазных цепях, воздействия сверхнормативного магнитного поля, аварийных ситуаций.

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения.

Знак поверки наносится на счетчики.

Заводской номер наносится на лицевую панель счетчика.

Общий вид средства измерений, места нанесения знака поверки и схемы пломбировки от несанкционированного доступа, приведены на рисунках с 1 по 8.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика в корпусе типа D31 без символа «J» в условном обозначении



Рисунок 2 – Общий вид счетчика в корпусе типа D31 с символом «J» в условном обозначении



Рисунок 3 – Общий вид счетчика в корпусе типа D33 без символа «J» в условном обозначении



Рисунок 4 – Общий вид счетчика в корпусе типа D33 с символом «J» в условном обозначении

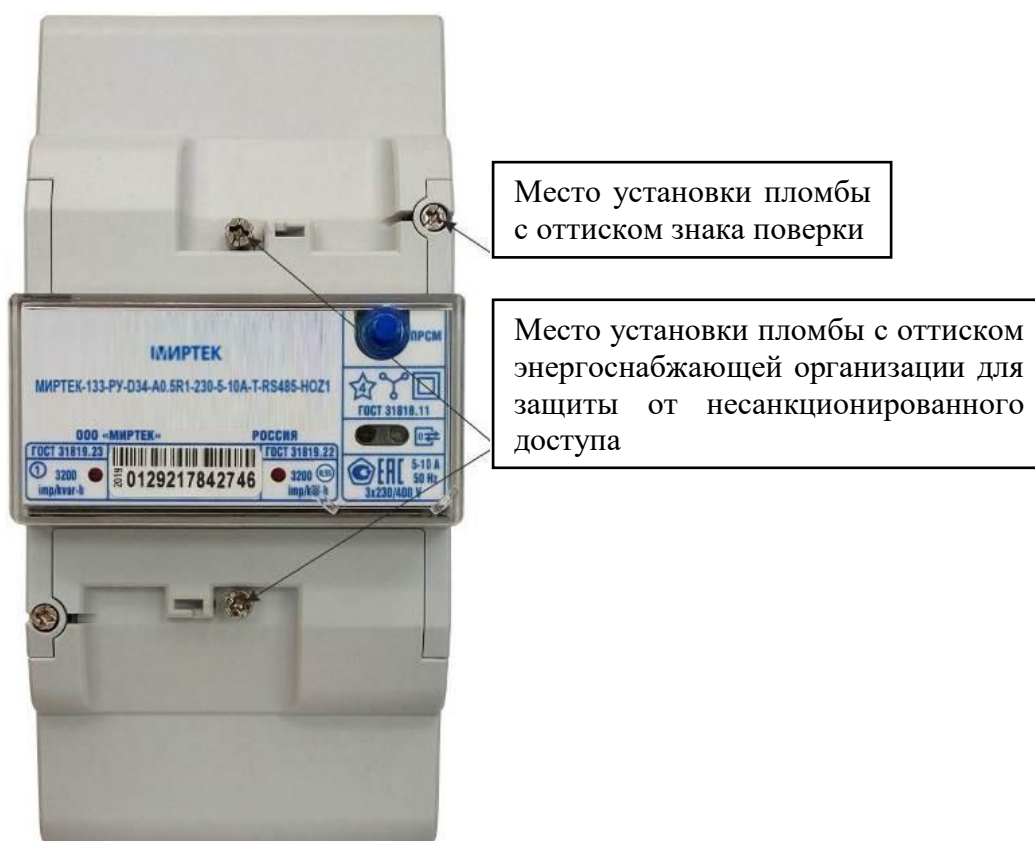


Рисунок 5 – Общий вид счетчика в корпусе типа D34 без символа «J» в условном обозначении



Рисунок 6 – Общий вид счетчика в корпусе типа D34 с символом «J» в условном обозначении



Рисунок 7 – Общий вид счетчика с внешним модулем питания в корпусе типа D36, вид спереди

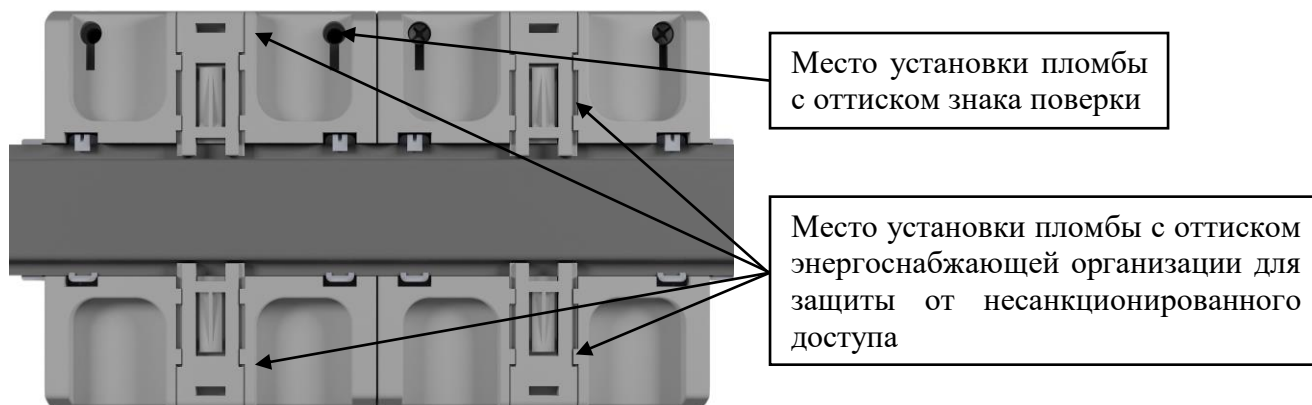


Рисунок 8 – Общий вид счетчика с внешним модулем питания в корпусе типа D36, вид сзади

Программное обеспечение

По своей структуре ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет контрольную сумму метрологически значимой части и записывается в счетчик на стадии его производства.

Влияние программного ПО на метрологические характеристики счетчиков находится в пределах, указанных в таблицах с 2 по 6. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	MF1	MF2	MF3
Идентификационное наименование ПО	MF1	MF2	MF3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0	не ниже 1.0	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	24C9	1F6E	9718
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC	CRC	CRC

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Классы точности счетчиков

Символы в условном обозначении	Класс точности при измерении энергии	
	активной	реактивной
A0.5R1	0,5S	1

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

Таблица 3 – Максимальные значения стартовых токов счетчиков

Тип включения счетчика	Класс точности счетчика	
	0,5S по ГОСТ 31819.22-2012	1 по ГОСТ 31819.23-2012
Непосредственное	0,001 I_b	0,0025 I_b
Через трансформаторы тока	0,001 $I_{ном}$	0,002 $I_{ном}$

Пределы допускаемой погрешности при измерении напряжения, тока, частоты, мощности, коэффициента мощности (для счетчиков с символом «М» в условном обозначении) указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Пределы допускаемой погрешности при измерении параметров электрической сети

Параметр	Пределы погрешности измерений
Частота, Гц	$\pm 0,01$
Активная мгновенная мощность, %	$\pm 0,5$
Реактивная мгновенная мощность, %	$\pm 0,5$
Полная мгновенная мощность, %	$\pm 0,5$
Напряжение, %	$\pm 0,4$
Фазный ток, %	$\pm 0,5$
Ток нейтрали, %	$\pm 0,5$
Коэффициент мощности, %	$\pm 0,5$

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение измерительных каналов $U_{ном}$, В	57,7; 230
Базовый (номинальный) ток измерительных каналов I_b ($I_{ном}$), А	5
Максимальный ток измерительных каналов $I_{макс}$, А	10; 50; 60; 80; 100
Диапазон входных сигналов измерительных каналов: - сила тока - напряжение - коэффициент мощности	от $0,05I_b$ ($0,01I_{ном}$ или $0,02I_{ном}$) до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ или (от 0,2 до 1,2) $U_{ном}^{1, 2}$ от 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	$50 \pm 7,5$
¹⁾ Для счетчиков, которые питаются от внешнего источника электропитания, не зависимо от сети, в которой проводятся измерения, или которые подключены к источнику резервного электропитания. ²⁾ Для параметров, измеряемых по ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S.	

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 фазное напряжение питания счетчиков с внутренним источником электропитания или модуля питания счетчиков с внешним источником электропитания U_n , В	57,7; 230
Рабочий диапазон напряжения питания при питании от сети переменного тока	(от 0,75 до 1,2) U_n
Номинальное напряжение питания постоянного тока счетчиков с внешним источником электропитания (выходное напряжение модуля питания счетчиков), В	24
Рабочий диапазон напряжения питания счетчиков с внешним источником электропитания, В	24±5%
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при базовом (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 внутренним источником электропитания	10 (2)
- для счетчиков с внешним источником электропитания	0,5
- для внешнего источника электропитания из расчета на каждый питаемый от него модуль	10
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	30
Количество записей в журнале событий, не менее:	1000
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012:	2
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	
Тип корпуса:	
- D31	131×91×70
- D33	106×126×72
- D34	191×91×70
- D36 (для одного модуля)	115×105×60

Продолжение таблицы 6

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	1,5
Срок службы счетчика, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	220000

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

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный «МИРТЕК-133-РУ»	МИРТ.411152.143ТУ	1 шт.	Исполнение соответствует заказу
Пломба свинцовая	-	1 – 2 шт.	В зависимости от типа корпуса
Леска пломбирочная	-	1 – 2 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.	Поставляется только со счетчиками в исполнениях без ЖКИ, по согласованию с заказчиком может быть исключено из комплекта поставки
Внешний модуль питания	-	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в исполнениях с внешним источником питания, по согласованию с заказчиком может быть исключен из комплекта поставки

Продолжение таблицы 7

Упаковка	-	1 шт.	Потребительская тара
Технологическое программное обеспечение «MeterTools»	—	1 экз.	В электронном виде
Примечание – Последние версии технологического программного обеспечения и документации размещены на официальном сайте www.mirtekgroup.ru и свободно доступны для загрузки.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Подготовка и порядок работы» руководства по эксплуатации МИРТ.411152.143РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии трехфазным многофункциональным «МИРТЕК-133-РУ»

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК»

ООО «МИРТЕК»

ИНН 6154125635

Адрес: 347927, Ростовская область, г. Таганрог, Поляковское Шоссе, 15-к

Телефон/факс: 8 (8634) 34-33-33

Веб-сайт: www.mirtekgroup.ru

E-mail: info@mirtekgroup.ru

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 проспект, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (495) 546-45-01

E-mail: info@rostest.ru

Веб-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц

