

ООО «МИРТЕК»



**ME65**

**СЧЕТЧИКИ АКТИВНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ТРЕХФАЗНЫЕ  
МИРТЕК-3-РУ**

**МИРТ.411152.013РЭ**  
**Руководство по эксплуатации**

**Россия**  
**г. Таганрог**

Настоящее руководство содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации счетчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных **МИРТЕК-3-РУ** (в дальнейшем – счетчиков).

К работе со счетчиками допускаются лица, специально обученные для работы с напряжением до 1000 В, и изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

## **1 Требования безопасности**

1.1 По безопасности эксплуатации счетчики удовлетворяют требованиям безопасности по ГОСТ 22261-94 и ГОСТ Р 51350-99.

1.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчики соответствуют классу II по ГОСТ Р 51350-99.

1.3 Сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями не менее:

20 МОм - в условиях п. 2.1.3;

7 МОм - при температуре окружающего воздуха  $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$  при относительной влажности воздуха 93 %.

## **2 Описание счетчика**

### **2.1 Назначение**

2.1.1. Счетчики являются счетчиками непосредственного или трансформаторного включения и предназначены для многотарифного (до четырех тарифов) учета электрической энергии в трехфазных четырехпроводных цепях переменного тока.

Структура условного обозначения счетчиков приведена в приложении А.

2.1.2 Счетчики удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 52322, ГОСТ Р 52320.

2.1.3. Счетчики подключаются к трехфазной четырехпроводной сети переменного тока и устанавливаются в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды (помещения, стойки), с рабочими условиями применения:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70  $^\circ\text{C}$  \*;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 98%;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт.ст.);
- диапазон напряжений от  $0,75U_{\text{ном}}$  до  $1,15U_{\text{ном}}$ ;
- частота измерительной сети  $(50 \pm 2,5)$  Гц или  $(60 \pm 3)$  Гц;

- форма кривой напряжения и тока измерительной сети – синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 12%.

\*- Примечание: метрологические характеристики счетчика сохраняются при снижении температуры окружающего воздуха до минус 40 °С, при этом возможно временное ухудшение или пропадание индикации на дисплее счетчика с последующим самовосстановлением при повышении температуры до минус 30°С.

## 2.2 Технические характеристики

2.2.1 Класс точности счетчиков 1 по ГОСТ Р 52322, номинальное напряжение 3х220/380 В, 3х230/400 В, базовый (номинальный) ток 5 А или 10 А, постоянная счетчика 1600 имп./кВт·ч или 800 имп./кВт·ч, положение запятой 000000,00.

2.2.2 Максимальная сила тока составляет 10 А, 60 А или 100 А.

2.2.3 Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения счетчика, при номинальном напряжении, нормальной температуре, номинальной частоте не превышает 10 В·А (2 Вт).

2.2.4 Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, не превышает 0,5 В·А при базовом (номинальном) токе, нормальной температуре и номинальной частоте сети.

2.2.5 Счетчики начинают нормально функционировать не позднее чем через 5 с после того, как к его клеммам будет приложено номинальное напряжение.

2.2.6 Счетчики имеют световые индикаторы функционирования и наличия фазных напряжений.

2.2.7 Счетчики имеют испытательное выходное устройство.

2.2.8 Счетчик непосредственного включения включается и продолжает регистрировать показания при значении тока  $0,004 I_b$  для класса точности 1 и  $0,005 I_b$  для класса точности 2.

2.2.9 Счетчик трансформаторного включения включается и продолжает регистрировать показания при значении тока  $0,002 I_{ном}$

2.2.10 При отсутствии тока в последовательных цепях счетчики не измеряют электроэнергию (не имеют самохода).

2.2.11 При напряжении ниже 0,75 от номинального погрешность находится в пределах от 10 до минус 100%.

2.2.12 Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам (до 4) в соответствии с месячными программами смены тарифных зон

(количество месячных программ до 12, количество тарифных зон в сутках - 48). Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней до 45, для них могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы.

2.2.13 Счетчик обеспечивает учет:

- текущего времени и даты;
- количества потребленной активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;
- количества потребленной активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;
- количества потребленной активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца за 24 месяцев;
- количества потребленной активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток за 93 суток;
- профиля активной мощности, усредненной на интервале 30 минут за период 93 суток.

Дополнительно счетчик обеспечивает измерение с ненормированной точностью:

- активной мощности, усредненной на интервале в 1 минуту (в дальнейшем – мощности);
- действующих значений фазных напряжений.

Все указанные данные доступны для считывания по имеющемуся интерфейсу.

2.2.14 Счетчик обеспечивает циклическую индикацию:

- количества активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;
- текущего времени и даты;
- адреса счетчика.

2.2.15 Счетчик может обеспечивать циклическую индикацию дополнительной информации, в соответствии с заданным программируемым режимом:

- количества потребленной активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;

- количества потребленной активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца;
- активной мощности;
- действующего значения фазного напряжения.

2.2.16 Счетчик обеспечивает возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

- адреса счетчика (от 1 до 65534);
- заводского номера счетчика (до 30 символов);
- текущего времени и даты;
- величины суточной коррекции хода часов;
- разрешения перехода на "летнее/зимнее" время (переход на летнее время в 2:00 в последнее воскресенье марта, на зимнее время в 3:00 в последнее воскресенье октября);
- 48 зон суточного графика тарификации для каждого типа дня для 12 месяцев;
- до 45 специальных дней;
- пароля для доступа по интерфейсу (до 9 цифр);

2.2.17 Счетчик обеспечивает фиксацию в журналах событий перезагрузок, самодиагностики, попыток несанкционированного доступа, переходов на летнее или зимнее время, изменения конфигурации, изменения данных, изменения времени и даты, включений или отключений питания. Количество записей в каждом из журналов не менее 48.

2.2.18 Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющемуся интерфейсу (в зависимости от исполнения в соответствии со структурой условного обозначения). Скорость обмена по интерфейсу любого типа фиксированная – 9600 бод.

2.2.19 Формула обмена – 8 бит данных, без контроля четности, 1 стоповый бит. Обмен информацией с ПЭВМ производится с помощью программы «MeterTools» для опроса и программирования счетчиков.

2.2.20 Счетчики исполнения «SR» имеют выход реле сигнализации. Нагрузочная способность выхода – 30 мА постоянного тока, коммутируемое напряжение  $\leq 24$  В постоянного напряжения.

2.2.21 Время хранения информации об энергопотреблении в памяти счетчика при отсутствии напряжения питания не менее 30 лет.

2.2.22 Пределы основной абсолютной погрешности хода часов 0,5 с/сутки.

2.2.23 Дополнительная погрешность хода часов при нормальной температуре при отключенном питании 1 с/сутки.

2.2.24 Пределы дополнительной температурной погрешности хода часов  $\pm 0,15$  с/(°C·сут) в диапазоне от минус 10 до 45 °C;  $\pm 0,2$  с/(°C·сут) в диапазоне от минус 40 до 70 °C.

2.2.25 Длительность работы часов реального времени от встроенного резервного источника питания, при отсутствии сетевого напряжения, не менее 16 лет.

2.2.26 Средняя наработка до отказа счетчика с учетом технического обслуживания, регламентируемого в настоящем руководстве, не менее 160000 ч.

Средняя наработка до отказа устанавливается для условий п. 2.1.3.

2.2.27 Средний срок службы счетчика 30 лет.

2.2.28 Общий вид счетчика, габаритные и присоединительные размеры приведены в приложении В.

2.2.29 Масса счетчика не более 1,5 кг.

### **3 Подготовка и порядок работы**

3.1 Распаковывание. После распаковывания произвести наружный осмотр счетчика, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить наличие пломб.

#### **3.2 Порядок установки**

3.2.1 Подключить счетчик к трехфазной четырехпроводной сети переменного тока по схеме включения, нанесенной на крышке колодки и приведенной в приложении Б.

3.2.2 Подать напряжение на счетчик. При подключении нагрузки светодиод «1600 imp/kWh» («800 imp/kWh», в зависимости от исполнения) на лицевой панели счетчика должен мигать, на ЖКИ должна происходить циклическая смена отображаемой информации, значение учтенной электроэнергии должно возрасти.

3.2.3 Убедившись в нормальной работе счетчика, опломбировать счетчик.

3.3 При включении счетчик переходит в режим теста ЖКИ, в котором одновременно отображаются все сегменты ЖКИ (рисунок 3.1).



Рисунок 3.1 – Режим теста ЖКИ счетчика

3.4 После теста ЖКИ счетчик переходит к циклической индикации информации, режимы которой показаны на рисунке 3.2.

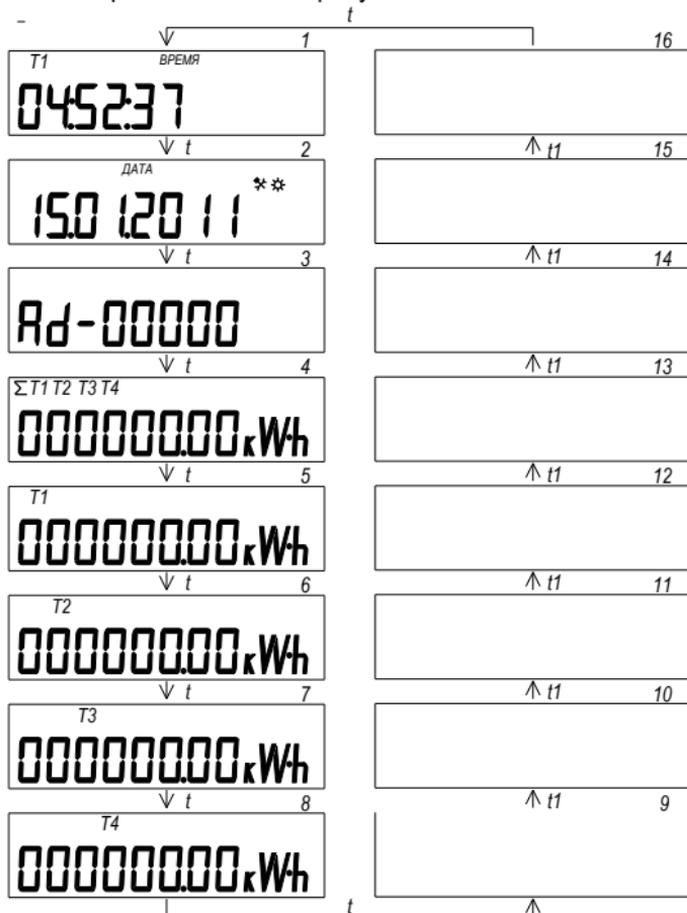


Рисунок 3.2 – Режимы циклической индикации счетчика

3.4.1 Режим 1 – индикация текущего времени и действующего тарифа.

3.4.2 Режим 2 – индикация текущей даты и статуса действующей тарифной программы: ✂ – рабочая, \* – воскресная, ✂\* – субботняя, мигающие ✂\* – специальная.

3.4.3 Режим 3 – индикация адреса счетчика.

3.4.4 Режим 4 – индикация текущей суммы по задействованным тарифам с указанием задействованных тарифов и единиц измерения.

**Примечание** – Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

3.4.5 Режим 5 – индикация электроэнергии, учтенной по первому тарифу, с указанием единиц измерения.

3.4.6 Режим 6 – индикация электроэнергии, учтенной по второму тарифу, с указанием единиц измерения.

3.4.7 Режим 7 – индикация электроэнергии, учтенной по третьему тарифу, с указанием единиц измерения.

3.4.8 Режим 8 – индикация электроэнергии, учтенной по четвертому тарифу, с указанием единиц измерения.

**Примечание** – Если тарифы 2–4 не задействованы, режимы 6–8 не отображаются.

3.4.9 Режимы 9–16 – программируемые режимы индикации, каждому из которых может быть назначен вывод следующей дополнительной информации:

- количество потребленной электроэнергии суммарно независимо от тарифного расписания (рисунок 3.3а);

- количества активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно по действующим тарифам на начало месяца (рисунок 3.3б, на рисунке показана индикация для четырех действующих тарифов);

- количества активной электрической энергии нарастающим итогом раздельно по действующим тарифам на начало месяца (рисунок 3.3в, на рисунке показана индикация для Т1);

- активной мощности (рисунок 3.3г);

- действующего значения фазного напряжения (рисунок 3.3д, на рисунке показана индикация для фазы 1).

**Примечание** – Если какой-то из режимов 9–16 не запрограммирован на вывод дополнительной информации, он не отображается.



Рисунок 3.3 – Программируемые режимы индикации счетчика

3.4.10 Интервал  $t$  между сменой основных режимов индикации (1–8) программируемый и может задаваться от 5 до 255 с. Интервал  $t_1$  между сменой программируемых режимов индикации (9–16) фиксированный – 5 с.

3.5 Для обеспечения функционирования испытательного устройства необходимо подать питающее напряжение по схеме, приведенной на рисунке 3.1. Форма сигнала  $F_{\text{вых}}$  – прямоугольные импульсы с амплитудой, равной поданному питающему напряжению  $U$ .

3.5.1 Величина электрического сопротивления  $R$ , кОм, в цепи нагрузки испытательного выходного устройства определяется по формуле

$$R = \frac{U}{I} \quad (3.1)$$

где  $U \leq 24$  В – напряжение питания;  $I \leq 30$  мА – сила тока.

3.6 Подключение к выводам интерфейса RS-485, реле сигнализации и термометрии (при их наличии) производить по схеме включения, нанесенной на крышке колодки и приведенной в приложении Б.

3.7 Дополнительно при подключении к счетчику по интерфейсу следует руководствоваться документацией на используемый модем.

3.8 Информация об опросе и программировании счетчика с помощью программы «MeterTools» находится в документации на программу.

## **4 Поверка прибора**

4.1 Поверка счетчика проводится при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные МИРТЕК-3-РУ. Методика поверки МИРТ.411152.013Д1», утвержденным ФГУП «ВНИИМС».

## **5 Техническое обслуживание**

5.1 Техническое обслуживание счетчика в местах установки заключается в систематическом наблюдении за его работой.

5.2 При появлении на ЖКИ символа , свидетельствующего о разряде встроенного резервного источника питания, а также при проведении периодической поверки, источник питания необходимо заменить в организации, уполномоченной ремонтировать счетчик. Запись о замене источника питания с указанием даты внести в формуляр.

5.3 Периодическая поверка счетчика проводится в объеме, изложенном в разделе 4 настоящего руководства, один раз в 16 лет, либо после замены встроенного резервного источника питания или среднего ремонта.

5.4 При отрицательных результатах поверки ремонт и регулировка счетчика осуществляются организацией, уполномоченной ремонтировать счетчик. Последующая поверка производится в соответствии с п. 5.3.

## **6 Условия хранения и транспортирования**

6.1 Хранение счетчиков производится в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха 80% при температуре 25 °С.

6.2 Счетчики транспортируются в закрытых транспортных средствах любого вида.

6.3 Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до 70 °С;
- относительная влажность 98% при температуре 35 °С.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Структура условного обозначения счетчиков МИРТЕК-3-РУ

①      ②      ③      ④      ⑤      ⑥      ⑦      ⑧      ⑨      ⑩      ⑪  
МИРТЕК-3-РУ-XXX-XXXX-XXX-XX-XXX-XX-XXXXXX-XXXX-XXXXXXXXX-X

- ① Тип счетчика
- ② Тип корпуса  
W31 – для установки на щиток, модификация 1
- ③ Класс точности  
A1 – класс точности 1 по ГОСТ Р 52322
- ④ Номинальное напряжение  
220 – 220 В  
230 – 230 В
- ⑤ Базовый ток  
5 – 5 А  
10 – 10 А
- ⑥ Максимальный ток  
10А – 10 А  
60А – 60 А  
100А – 100 А
- ⑦ Тип измерительных элементов  
S – измерительные элементы – шунты  
Т – измерительные элементы – трансформаторы тока
- ⑧ Первый интерфейс  
RS485 – интерфейс RS-485  
RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса  
(от 1 до 9)
- ⑨ Второй интерфейс  
отсутствует
- ⑩ Дополнительные функции  
Vn – электронная пломба, где n – индекс, принимающий значения:  
1 – электронная пломба на корпусе  
2 – электронная пломба на крышке зажимов  
3 – электронная пломба на корпусе и крышке зажимов  
O – оптопорт  
Qn – дискретный выход, где n – количество выходов (от 1 до 4)
- ⑪ Количество направлений учета электроэнергии  
– измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю)

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Маркировка схемы включения счетчиков МИРТЕК-3-РУ

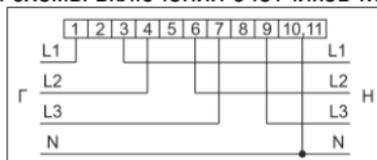


Рисунок Б.1 – Схема включения счетчиков непосредственного включения со встроенным радиомодулем RF433 без дискретных выходов

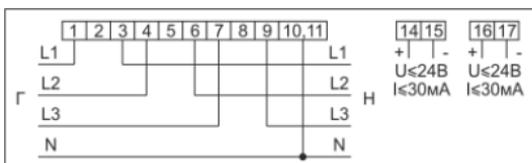


Рисунок Б.2 – Схема включения счетчиков непосредственного включения со встроенным радиомодулем RF433 с двумя дискретными выходами

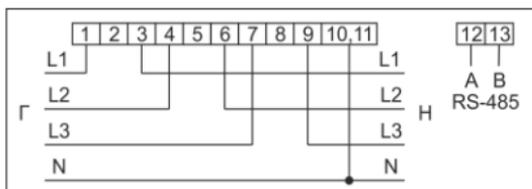


Рисунок Б.3 – Схемы включения счетчиков непосредственного включения со встроенным модулем интерфейса RS485 без дискретных выходов

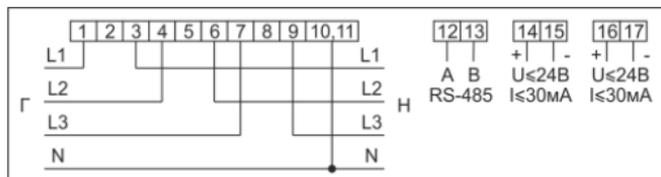


Рисунок Б.4 – Схема включения счетчиков непосредственного включения со встроенным модулем интерфейса RS485 с двумя дискретными выходами.

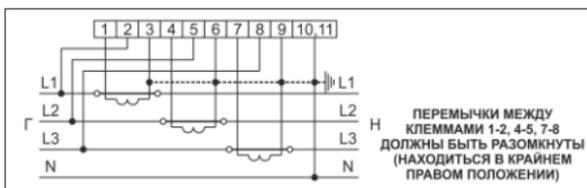


Рисунок Б.5 – Схемы включения счетчиков трансформаторного включения со встроенным радиомодулем RF433 без дискретных выходов

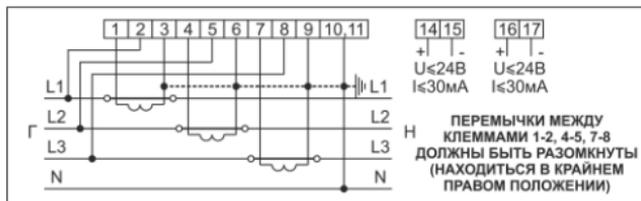


Рисунок Б.6 – Схемы включения счетчиков трансформаторного включения со встроенным радиомодулем RF433 с двумя дискретными выходами

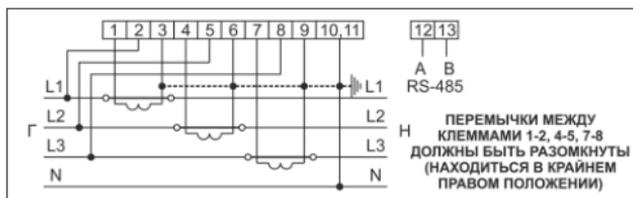


Рисунок Б.7 – Схемы включения счетчиков трансформаторного включения со встроенным модулем интерфейса RS485 без дискретных выходов

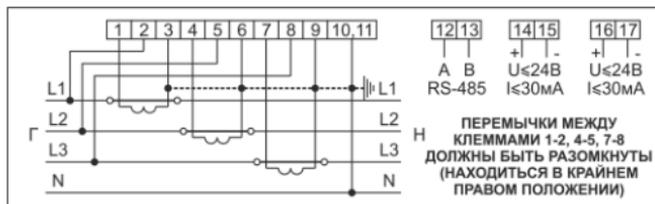


Рисунок Б.8 – Схемы включения счетчиков трансформаторного включения со встроенным модулем интерфейса RS485 с двумя дискретными выходами.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Внешний вид, габаритные и установочные размеры счетчиков МИРТЕК-3-РУ

