

СЧЁТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ТРЕХФАЗНЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ

МИРТЕК-3-BY-SP

МИРТ 411152.011_031 ВУ РЭ

Руководство по эксплуатации

Беларусь
г.Гомель
2018

Настоящее руководство содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации счетчиков электрической энергии трехфазных многотарифных **МИР-ТЕК-3-VY-SP31** (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 ГОСТ 22261 и ГОСТ 12.2.091-2002.

1.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчики соответствуют классу II по ГОСТ 12.2.091-2002.

1.3 Сопrotивление изоляции между корпусом и электрическими цепями не менее:

20 МОм – в условиях п. 2.1.3;

7 МОм – при температуре окружающего воздуха (40 ± 2) °С при относительной влажности воздуха 93 %.

1.4. Счётчики удовлетворяют степени защиты IP64 по ГОСТ 14254.

2 Описание счетчика

2.1 Назначение

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

Структура условного обозначения счетчиков приведена в приложении А.

2.1.2 Счетчики удовлетворяют требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012 (только для исполнений с индексами «А1»), ГОСТ 31819.22-2012 (только для исполнений с индексами «А0.2» и «А0.5»), ГОСТ 31819.23-2012 (только для исполнений с индексами «R1», «R2»).

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 °С*;

- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 98%;

- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (от 525 до 800 мм рт.ст.);

- диапазон напряжений от 0,8 $U_{\text{номин}}$ до 1,15 $U_{\text{номин}}$;

- частота измерительной сети (50±2,5) 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 31819.21-2012 (только для исполнений с индексами «А1»), 0,2S или 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 (только для исполнений с индексами «А0.2» и «А0.5»), 1 по ГОСТ 31819.23-2012 (только для исполнений с индексами «R1»), номинальное напряжение 3х220/380 В, 3х230/400 В или 3х57,7/100 В, базовый (номинальный) ток 5 А или 10 А, постоянная счетчика по активной энергии от 800 имп./кВт·ч до 16000 имп./кВт·ч, по реактивной энергии – от 800 имп./квар·ч до 16000 имп./квар·ч, положение запятой 000000,00.

2.2.2 Максимальная сила тока составляет 10 А, 60 А, 80 А или 100 А.

2.2.3 На модуле отображения информации счетчика отображается количество потребленной активной электрической энергии в виде арифметической суммы модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$. Количество потребленной реактивной электрической энергии в виде арифметической суммы модулей значений реактивной энергии по четырем квадрантам: $|R1| + |R2| + |R3| + |R4|$.

2.2.4 Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения счетчика, при номинальном напряжении, нормальной температуре, номинальной частоте не превышает $1 \text{ В} \cdot \text{А}$ (0,9 Вт).

2.2.5 Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, не превышает $0,5 \text{ В} \cdot \text{А}$.

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

2.2.7 Счетчики имеют световые индикаторы функционирования совмещенные с индикаторами оптических испытательных выходных устройств.

2.2.8 Счетчики имеют одно или два (только для исполнений с индексами «R1», «R2») оптических испытательных выходных устройства.

2.2.9 Счетчик непосредственного включения включается и продолжает регистрировать показания при значении тока $0,0014 I_b$ для класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012.

2.2.10 Счетчик трансформаторного включения включается и продолжает регистрировать показания при значении тока $0,002 I_{н\text{омин}}$ для класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012, $0,001 I_{н\text{омин}}$ для классов точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012.

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

2.2.12 При напряжении ниже 0,8 от номинального погрешность находится в пределах от 10 до минус 100%.

2.2.13 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.

2.2.14 В счетчике предусмотрено два тарифных расписания – действующее и вновь вводимое. вновь вводимое расписание загружается, не влияя на работу тарифного алгоритма счетчика, работающего по действующему тарифному расписанию. После окончательной загрузки вновь вводимого тарифного расписания устанавливается дата включения вновь введенного тарифного расписания. По достижении установленной календарной даты вновь введенное тарифное расписание становится действующим. Таким образом обеспечивается одновременный переход на новое тарифное расписание для счетчиков объединенных одной автоматизированной информационно-измерительной системой.

2.2.15 Счетчик обеспечивает учет:

- текущего времени и даты;
- количества потребленной активной (реактивной) электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;
- количества потребленной активной (реактивной) 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.

- количества потребленной активной (реактивной) электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца за 36 месяцев;

- количества потребленной активной (реактивной) электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток за 128 суток;

- профиля активной (реактивной) мощности, усредненной на интервале 30 минут за период 128 суток;

- количества потребленной электрической энергии за интервал 30 минут за период 128 суток;

2.2.16 Счетчики обеспечивают также измерение:

- мгновенной мощности с погрешностью $\pm 1\%$;

- коэффициента мощности с погрешностью $\pm 1\%$;

- действующего значения фазного напряжения с погрешностью $\pm 1\%$;

- действующего значения фазного тока с погрешностью $\pm 1,5\%$;

- частоты сети с погрешностью $\pm 0,2\%$.

Все указанные данные с заданной точностью доступны для считывания по имеющемуся интерфейсу с помощью программы «MeterTools».

Примечание: погрешности измерения напряжения, тока, частоты, мощности нормируются для следующих значений входных сигналов:

- напряжение – (0,8...1,15) Уном ;

- ток – 0,05 Iб(ном)...Iмакс;

- частота измеряемой сети – (47,5...52,5) Гц;

- температура окружающего воздуха – от минус 40 до 70 °С.

2.2.17 Счетчик обеспечивает возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

- адреса счетчика (от 1 до 65534);

- 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).

2.2.18 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 100.

2.2.19 Счетчики могут управлять устройствами ограничения нагрузки (мощности). У счетчиков исполнения Q2 присутствует дискретный выход, (SR), который

коммутирует электрическую цепь с нагрузочной способностью 30 мА, ≤ 24 В постоянного тока. При использовании внешнего выключателя с дистанционным управлением (ДУ), например серии ВА 25-29, счетчик коммутирует через выключатель запрограммированную в счетчике мощность. Со счетчиком может применяться любой выключатель с ДУ, который срабатывает при замыкании внешним контактом цепи управления выключателя ДУ, сопротивлением менее 800 Ом при напряжении ≤ 24 В и токе 30 мА постоянного тока.

2.2.20 Счетчики, у которых в обозначении присутствует индекс «К», оснащены встроенным контактором и позволяют:

- организовать отпуск потребителю предварительно оплаченного количества электроэнергии;
- отключать нагрузку при превышении потребляемой мощности выше установленных лимитов;
- подключать нагрузку при уменьшении потребляемой мощности ниже установленных лимитов.

Коммутация встроенного контактора при подключении нагрузки происходит после подачи соответствующей команды по интерфейсу или в автоматическом режиме по перечисленным выше пунктам.

2.2.21 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 бит/с.

2.2.22 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.

2.2.23 Конфигурирование функционального назначения выходов счетчиков исполнения «Q» производится с помощью программы «MeterTools». Нагрузочная способность выходов – 30 мА постоянного тока, коммутируемое напряжение ≤ 24 В постоянного напряжения.

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

2.2.25 Пределы основной абсолютной погрешности хода часов – 0,5 с/сут.

2.2.26 Дополнительная погрешность хода часов при нормальной температуре при отключенном питании – 1 с/сут.

2.2.27 Пределы дополнительной температурной погрешности хода часов $\pm 0,15$ с/($^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$) в диапазоне от минус 10 до 45 $^{\circ}\text{C}$; $\pm 0,2$ с/($^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$) в диапазоне от минус 40 до 70 $^{\circ}\text{C}$.

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

2.2.29 Средняя наработка до отказа счетчика с учетом технического обслуживания, регламентируемого в настоящем руководстве, не менее 230000 ч. Средняя наработка до отказа устанавливается для условий п. 2.1.3.

2.2.30 Средний срок службы счетчика – 30 лет.

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

2.2.32 Масса счетчика – не более 2,5 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.

Не допускается попадание в зажим участка провода с изоляцией, а также выступ за пределы колодки оголенного участка. Сначала затянуть верхний винт, затем нижний. Через 2 – 4 минуты подтянуть соединение еще раз.

3.2.2 Подать напряжение на счетчик. Должны загореться световые индикаторы функционирования (при наличии) на лицевой панели счетчика. При подключении нагрузки светодиода «XXXX imp/kW·h» и «YYYY imp/kvar·h» (при наличии, в зависимости от исполнения счетчика и характера нагрузки) на панели счетчика должны мигать, на модуле отображения информации счетчика (далее – ЖКИ), при его наличии, должна происходить возрастающая смена значений учтенной электроэнергии. При отсутствии модуля отображения информации счетчика, проверить смену значений учтенной электроэнергии можно с помощью программы «MeterTools» для опроса и программирования счетчиков (см. п.п. 2.2.21 и 2.2.22).

Примечание – Здесь и далее XXXX и YYYY – числа, соответствующие постоянным счетчика по активной и реактивной энергии соответственно, в зависимости от исполнения.

3.2.3 Убедившись в нормальной работе счетчика, опломбировать счетчик.

3.5 Для обеспечения функционирования испытательного устройства необходимо подать питающее напряжение по схеме, приведенной на рисунке 3.4. Форма сигнала $F_{\text{вых}}$ - прямоугольные импульсы с амплитудой, равной поданному питающему напряжению U .

3.5.1 Величина электрического сопротивления R , Ом, в цепи нагрузки испытательного устройства определяется по формуле

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

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

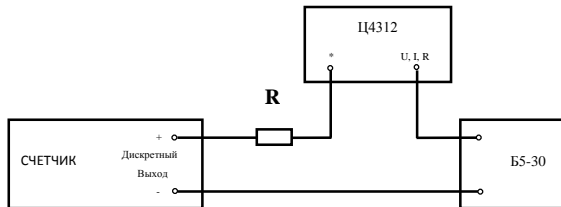


Рисунок 3.4 – Схема соединений для обеспечения функционирования испытательного устройства

3.6 Для подключения к оптическому испытательному выходному устройству фотосчитывающая головка закрепляется напротив светодиода оптического испытательного выходного устройства (обозначенного «XXXX imp/kW·h», «YYYY imp/kvar·h», в зависимости от исполнения). Дополнительную информацию можно получить из руководства по эксплуатации подключаемого оборудования.

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

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

3.9 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-ВУ-SP». Методика поверки МРБ МП._____-20____», утвержденным Гомельским ЦСМС.

4.2 Межповерочный интервал – 16 лет.

5 Техническое обслуживание

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

5.2 Периодическая поверка счетчика проводится в объеме, изложенном в разделе 4 настоящего руководства, через период времени равный межповерочному интервалу, либо после замены встроенного резервного источника питания или среднего ремонта.

5.3 При отрицательных результатах поверки ремонт и регулировка счетчика осуществляются организацией, уполномоченной ремонтировать счетчик. Последующая поверка производится в соответствии с п. 5.2.

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-BY-SP

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫

МИРТЕК-3-BY-XXX-XXX-XXX-XX-XXX-XX-XXXXXXXX-XXXX-XX-XXXXXXXXXX-X

① **Тип счетчика**

② **Тип корпуса**

SP31 – для установки на опору ЛЭП, модификация 1

③ **Класс точности**

A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21

A0.5 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22

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

A1R2 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23

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

A0.5R2 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23

A0.2R1 – класс точности 0,2S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23

A0.2R2 – класс точности 0,2S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23

④ **Номинальное напряжение**

57.7 – 57.7 В

230 – 230 В

⑤ **Базовый ток**

1 – 1 А

5 – 5 А

10 – 10 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

T – трансформаторы тока

⑧ **Первый интерфейс**

CAN – интерфейс CAN

RS485 – интерфейс RS-485

RF433/n* – радиointерфейс 433 МГц

RF868/n* – радиointерфейс 868 МГц

RF2400/n* – радиointерфейс 2400 МГц

PF/n* – PLC-модем с FSK-модуляцией

PO/n* – PLC-модем с OFDM-модуляцией

(* n – номер модификации модуля интерфейса
(от 1 до 9))

RFWF – радиointерфейс WiFi

RFLT – радиointерфейс LTE

⑨ **Второй интерфейс**

CAN – интерфейс CAN

RS485 – интерфейс RS-485

RF433/n* – радиointерфейс 433 МГц

RF868/n* – радиointерфейс 868 МГц

RF2400/n* – радиointерфейс 2400 МГц

PF/n* – PLC-модем с FSK-модуляцией

PO/n* – PLC-модем с OFDM-модуляцией

G/n* – радиointерфейс GSM/GPRS

E – интерфейс Ethernet

(Нет символа) – интерфейс отсутствует

⑩ **Поддерживаемые протоколы передачи данных**

(Нет символа) – протокол «МИРТЕК»

P1 – протокол DLMS/COSEM

P2 – протоколы «МИРТЕК» и DLMS/COSEM (* n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9))

⑪ **Дополнительные функции**

H – датчик магнитного поля O – оптопорт

In – дискретный вход, где n – количество входов (от 1 до 4)

K – реле управления нагрузкой в фазной цепи тока

M – измерение параметров качества электрической сети

Qn – дискретный выход, где n – количество выходов (от 1 до 4)

Vn – электронная пломба, где n может принимать значения:

1 – электронная пломба на корпусе

2 – электронная пломба на крышке зажимов

3 – электронная пломба на корпусе и крышке зажимов

Z – резервный источник питания

(Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют

⑫ **Количество направлений учета электроэнергии**

(Нет символа) – измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю)

D – измерение электроэнергии в двух направлениях

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Маркировка схемы включения счетчиков МИРТЕК-3-ВУ-SP

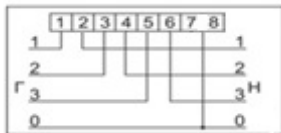


Рисунок Б.1 – Схема включения счетчиков непосредственного включения без дискретных выходов

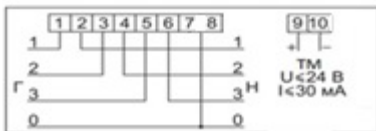


Рисунок Б.2 – Схема включения счетчиков непосредственного включения с одним дискретным выходом Q1

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Внешний вид, габаритные и установочные размеры
счетчиков МИРТЕК-3-ВУ- SP

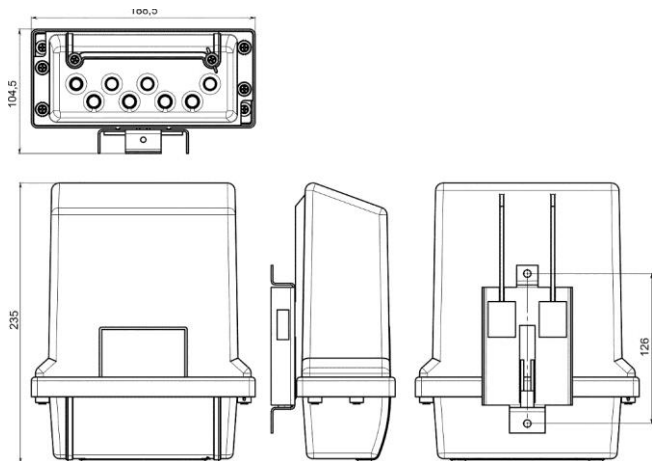


Рисунок В.1 – Счетчики в корпусе SP31

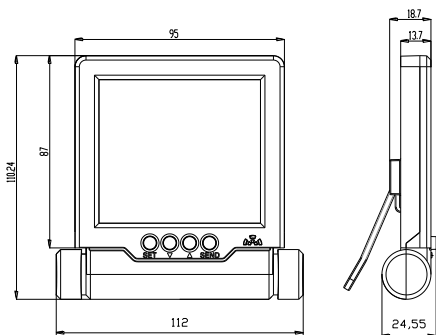


Рисунок В.2 – Модуль отображения информации

Сведения о продаже

Примечание: в счетчиках МИРТЕК-3-ВУ-SP драгметаллы не содержатся.