

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ для Государственного реестра средств измерений

УТВЕРЖДАЮ

Директор республиканского унитарного  
предприятия «Гродненский центр  
стандартизации, метрологии и сертификации»

Н.Н. Ковалёв

13 июля 2018 г.

Счетчики электрической энергии  
трехфазные многофункциональные  
«МИРТЕК-3-ВУ»

Внесены в Государственный реестр  
средств измерений  
Регистрационный № РБ 03 13 4973 18

Выпускают по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012 и ТУ ВУ 490985821.030-2012.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-3-ВУ» (далее – счетчики) предназначены для измерения активной электрической энергии прямого и обратного направления по дифференцированным во времени тарифам в трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Область применения счетчиков – учет электрической энергии на объектах энергетики, на промышленных предприятиях и в коммунально-бытовой сфере в условиях применения дифференцированных по времени тарифов. Счетчики предназначены для применения как в составе автоматизированных систем учета электрической энергии, так и автономно.

## ОПИСАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Принцип действия счетчиков основан на измерении входных сигналов напряжения и тока с помощью аналого-цифровых преобразователей и их перемножении с последующей обработкой с помощью специализированного контроллера.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса и крышки клеммной колодки. В корпусе расположены печатные платы, клеммная колодка, измерительные элементы (шунты или трансформаторы тока). Клеммная крышка при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым тоководам.

Счетчики имеют в своем составе измерительные элементы – датчики тока (шунты или трансформаторы тока, в зависимости от исполнения), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы реального времени, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, оптическое испытательное выходное устройство по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, интерфейс для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии, ЖК-дисплей для просмотра измеряемой информации.

В состав счетчиков, в соответствии со структурой условного обозначения, приведенной на рисунке 1, по требованию заказчика могут входить дополнительные устройства: оптический порт (индекс в обозначении – «О», выполнен по IEC 1107), до четырех отдельных гальванически развязанных от сети дискретных выходов (индекс в обозначении – «Q»), до четырех отдельных гальванически развязанных от сети дискретных входов (индекс в обозначении – «I»).

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена на рисунке 1.





- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫
- XXXXXXXXXXXX - XXX-XXXX-XXX-X X-XXX-XX-XXXXXXXX-XXXX-XXXXXXXX-X
- ① Тип счетчика  
МИРТЕК-3-VY
- ② Тип корпуса  
W31 – для установки на щиток, модификация 1
- ③ Класс точности  
A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012
- ④ Номинальное напряжение  
230 – 230 В
- ⑤ Базовый ток  
5 – 5 А                      10 – 10 А
- ⑥ Максимальный ток  
50А – 50 А                      60А – 60 А                      80А – 80 А  
100А – 100 А
- ⑦ Тип измерительных элементов  
S – измерительные элементы – шунты  
T – измерительные элементы – трансформаторы тока
- ⑧ Первый интерфейс  
RS232 – интерфейс RS-232                      RS485 – интерфейс RS-485  
CAN – интерфейс CAN                      RF433 – радиointерфейс 433 МГц  
RF433/п – радиointерфейс 433 МГц, где п – номер модификации модуля (от 1 до 9)  
RF868/п – радиointерфейс 868 МГц, где п – номер модификации модуля (от 1 до 9)  
RF2400/п – радиointерфейс 2400 МГц, где п – номер модификации модуля (от 1 до 9)  
PF/п – PLC-модем с FSK-модуляцией, где п – номер модификации модуля (от 1 до 9)  
PO/п – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где п – номер модификации модуля (от 1 до 9)
- ⑨ Второй интерфейс  
RS232 – интерфейс RS-232                      G – радиointерфейс GSM/GPRS  
CAN – интерфейс CAN                      E – интерфейс Ethernet  
RS485 – интерфейс RS-485                      RFWF – радиointерфейс WiFi  
RF433 – радиointерфейс 433 МГц                      RFLT – радиointерфейс LTE  
RF433/п – радиointерфейс 433 МГц, где п – номер модификации модуля (от 1 до 9)  
RF868/п – радиointерфейс 868 МГц, где п – номер модификации модуля (от 1 до 9)  
RF2400/п – радиointерфейс 2400 МГц, где п – номер модификации модуля (от 1 до 9)  
G/п – радиointерфейс GSM/GPRS, где п – номер модификации модуля (от 1 до 9)  
PF/п – PLC-модем с FSK-модуляцией, где п – номер модификации модуля (от 1 до 9)  
PO/п – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где п – номер модификации модуля (от 1 до 9)
- ⑩ Поддерживаемые протоколы передачи данных  
(Нет символа) – протокол «МИРТЕК»  
P1 – протокол DLMS/COSEM                      P2 – протоколы «МИРТЕК» и DLMS/COSEM
- ⑪ Дополнительные функции  
H – датчик магнитного поля                      Z – резервный источник питания  
In – дискретный вход, где п – количество входов (от 1 до 4)  
K – реле управления нагрузкой в фазной цепи тока                      L – подсветка индикатора  
M – измерение параметров электрической сети                      O – оптопорт  
Qn – дискретный выход, где п – количество выходов (от 1 до 4)  
R – защита от выкручивания винтов кожуха                      U – защита целостности корпуса  
Y – защита от замены деталей корпуса  
Vn – электронная пломба, где п – индекс, принимающий значения:  
1 – электронная пломба на корпусе  
2 или нет символа п – электронная пломба на крышке зажимов  
3 – электронная пломба на корпусе и крышке зажимов
- ⑫ Количество направлений учета электроэнергии  
– измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю)  
D – измерение электроэнергии в двух направлениях

Рисунок 1. Структура обозначения возможных исполнений счетчика





Счетчики, в зависимости от исполнения, могут иметь один, два или три интерфейса удаленного доступа.

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.

Зажимы для подсоединения счетчиков к сети, телеметрического выхода, интерфейсов, дискретных входов и выходов закрываются пластмассовой крышкой.

Счетчики, у которых в обозначении присутствует индекс «Z», имеют вход для подключения внешнего резервного источника питания для снятия показаний счетчика при отсутствии основного питания.

Счетчики, у которых в обозначении присутствует индекс «V», имеют встроенные элементы для контроля вскрытия клеммной крышки и корпуса счетчика. Время и дата вскрытия фиксируются в журнале событий. Благодаря встроенному элементу питания, фиксация в журнале событий производится как при поданном сетевом напряжении, так и при его отсутствии.

Внешний вид счетчика представлен на рисунке 2. Схемы пломбирования счетчиков от несанкционированного доступа к элементам счетчика с указанием мест нанесения знаков поверки приведены в приложении А.

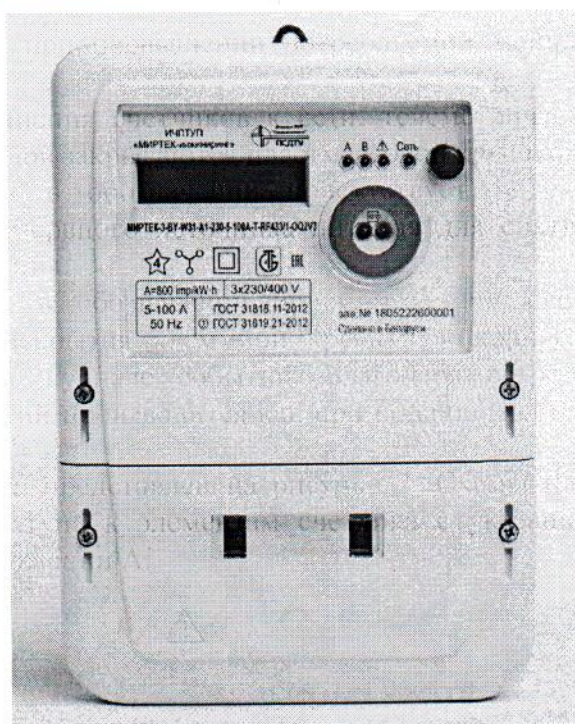


Рисунок 2. Внешний вид счетчика

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 – до 48). Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней (праздничные и перенесенные дни) – до 45. Для специальных дней могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы. Счетчик содержит в энергонезависимой памяти две тарифных программы – действующую и резервную. Резервная тарифная программа вводится в действие с определенной даты, которая передается отдельной командой по интерфейсу.

Счетчики обеспечивают учет:

- текущего времени и даты;





- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток;
- профиля мощности, усредненной на заданном интервале.

Учет электрической энергии счетчиками производится по модулю, независимо от направления или с учетом направления (счетчики с индексом «D»).

Счетчики с индексом «М» дополнительно обеспечивают измерение следующих параметров:

- фазных напряжений;
- фазных токов;
- частоты сети;
- пофазного коэффициента мощности.

Счетчики обеспечивают 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 осуществляется в 2:00 в последнее воскресенье марта, переход на зимнее время осуществляется в 3:00 в последнее воскресенье октября);
- 48 зон суточного графика тарификации для каждого типа дня для 12 месяцев;
- до 45 специальных дней (дни, в которые тарификация отличается от общего правила);
- пароля для доступа по интерфейсу (до 9 цифр).

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.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющемуся интерфейсу, в зависимости от исполнения.

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения «Meter Tools».

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Классы точности по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012 и ТУ ВУ 490985821.030-2012 в зависимости от исполнения указаны в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение исполнения счетчика	Класс точности при измерении активной энергии
МИРТЕК-3-BY-W31-A1-xxxxxxx	1

Габаритные размеры и масса счетчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение исполнения счетчика	Габаритные размеры, мм не более	Масса, кг не более
МИРТЕК-3-BY-W31-xxxx-xxx-xx-xxx-xx-xxxxxx-xxxx-xxxxxxx-x	235×168×56	2,6





Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение параметра
Номинальное фазное напряжение, В	230
Базовый ток, А	5; 10
Максимальный ток, А	50; 60; 80; 100
Диапазон входных сигналов: - сила тока - напряжение - коэффициент мощности	от $0,05I_b \dots I_{\max}$ ( $0,75 \dots 1,15$ ) $U_{\text{номин}}$ $0,8(\text{емк}) \dots 1,0 \dots 0,5(\text{инд})$
Значения порога чувствительности счетчика	$0,0025 I_b$
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C	от минус 40 до 70
Относительная влажность	до 98% при 25 °C
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	$50 \pm 2,5$
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп./(кВт·ч)	от 800 до 16000
Пределы основной абсолютной погрешности хода часов, с/сут	$\pm 0,5$
Пределы основной абсолютной погрешности хода часов при отключенном питании счетчика, с/сут	$\pm 1$
Пределы дополнительной температурной погрешности хода часов	$\pm 0,15$ с/(сут·°C) в диапазоне от минус 10 до 45 °C; $\pm 0,2$ с/(сут·°C) в диапазоне от минус 40 до минус 10 °C; $\pm 0,2$ с/(сут·°C) в диапазоне от 45 до 70 °C
Количество десятичных знаков отсчетного устройства	не менее 8
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока	не более 0,1 В·А при базовом (номинальном) токе
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения	не более 2 В·А (0,9 Вт) при номинальном значении напряжения
Длительность хранения информации при отключении питания	в течение срока службы
Срок службы батареи, не менее, лет	10
Замена батареи	с нарушением пломбы
Число тарифов, не менее	4
Число временных зон, не менее	12
Наработка на отказ, не менее	230000 часов
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, не менее:	24 месяца
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, не менее:	93 суток
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки	30 минут <sup>1)</sup>
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, не менее:	93 суток





Наименование характеристики	Значение параметра
Количество записей в журнале событий, не менее:	384
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012:	1
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с	9600
Степень защиты от пыли и влаги	IP51 по ГОСТ 14254-2015
1) По требованию заказчика возможна реализация настраиваемого интервала усреднения мощности из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут.	

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель счетчиков офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приведен в таблице 7

Таблица 7. Комплект поставки счетчиков

Наименование	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный «МИРТЕК-3-ВУ»	1 шт.	Исполнение соответствует заказу
Руководство по эксплуатации	1 экз.	Допускается в электронном виде
Паспорт	1 экз.	В бумажном виде
Методика поверки	1 экз.	Поставляется по отдельному заказу
Упаковка	1 шт.	Потребительская тара
Программное обеспечение «Meter Tools»	-	В электронном виде

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 31818.11-2012 (IEC 62052-11:2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии.

ГОСТ 31819.21-2012 (IEC 62053-21:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2.

ТУ ВУ 490985821.030-2012 Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-3-ВУ», «АИСТ-3», «ЭТАЛОН-3-ВУ». Технические условия.

МРБ МП.2285-2012 Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-3-ВУ». Методика поверки.





## МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-3-ВУ» обеспечены поверкой в Республике Беларусь. Методика поверки МРБ МП.2285-2012 Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-3-ВУ». Методика поверки.

Применяемые эталоны:

1. Универсальная пробойная установка УПУ-10;
2. Установка для поверки счетчиков электрической энергии МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ-ВУ-3-F-0,05-СТ, класс точности 0,05; 0,1;
3. Счетчик электрической энергии эталонный «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ-ВУ-5300», класс точности 0,05;
4. Частотомер ЧЗ-54, погрешность измерения частоты, не более  $\pm 5 \cdot 10^{-7} \pm 1$  ед. сч;
5. Секундомер электронный Интеграл С-01, относительная погрешность -  $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} T_x + 0,01)$  с.

Прослеживаемость передачи единиц физических величин обеспечивается действующими поверочными схемами до национальных эталонов Республики Беларусь.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-3-ВУ» соответствуют требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012 и ТУ ВУ 490985821.030-2012.

Межповерочный интервал – не более 96 месяцев для применения в сфере законодательной метрологии.

Межповерочный интервал – не более 96 месяцев для применения вне сферы законодательной метрологии (рекомендуемый).

Испытания проведены отделом метрологии республиканского унитарного предприятия «Гродненский центр стандартизации, метрологии и сертификации»,

230003, Республика Беларусь, г. Гродно, пр-т Космонавтов, 56

факс +375 152 64 31 29, тел. +375 152 64 31 41

Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.6.0.0004 от 24.10.2008 (действителен до 01.08.2020)

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Филиал «Предприятие средств диспетчерского и технологического управления» РУП «Гродноэнерго».

230025, г. Гродно, ул. Молодежная, 2,

тел./факс +375 152 79-26-99,

E-mail [psdtu@energo.grodno.by](mailto:psdtu@energo.grodno.by)

Главный метролог – начальник отдела метрологии Гродненского ЦСМС

Директор «ПСДТУ» РУП «Гродноэнерго»




С.А. Цыган

А.Е. Мазуркевич



## ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

### Места установки пломб и нанесения знака поверки



Рисунок А.1. Места установки пломб и нанесения знака поверки.