

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Председатель

Комитета технического

регулирования и метрологии

Министерства по инвестициям и

развитию Республики Казахстан

Шаккалиев А.А.

2018 г.



Счетчики электрической энергии трехфазные
многофункциональные «МИРТЕК-32-KZ»

Внесены в реестр государственной
системы обеспечения единства
измерений Республики Казахстан
за № *Ж2.02.02.06345-до 18.*

Выпускаются по ГОСТ 31818.11-2012 (IEC 62052-11:2003), ГОСТ 31819.21-2012 (IEC 62053-21:2003), ГОСТ 31819.22-2012 (IEC 62053-22:2003), ГОСТ 31819.23-2012 (IEC 62053-23:2003) и СТ 233-1910-06-ГОО-12-2017 и МИРТ.41152.126РЭ

Назначение и область применения

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-32-KZ» (далее – счетчики) предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления по дифференцированным во времени тарифам в трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Область применения – счетчики применяются автономно или в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) в области энергоснабжения и электроснабжения.

Описание

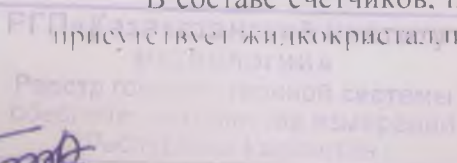
Принцип действия счетчиков основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов тока и напряжения в показания электрической энергии.

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 токовым.

Счетчики могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета (АИИС КУЭ) и технического учета электроэнергии, диспетчерского управления (АСДУ).

Счетчики имеют в своем составе измерительные элементы – датчики тока (шунты или трансформаторы тока, в зависимости от исполнения), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, оптические испытательные выходные устройства для поверки, а также интерфейсы для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии. Счетчик может иметь в своем составе индикаторы наличия каждого из фазных напряжений «I.1», «I.2», «I.3», индикатор наличия хотя бы одного из фазных напряжений «Сеть», одну или две кнопки для ручного переключения режимов индикации «Просмотр», оптический порт.

В составе счетчиков, предназначенных для установки в щиток или на DIN-рейку, также присутствует жидкокристаллический дисплей (далее – ЖК-дисплей).



В состав счетчиков могут входить до четырех отдельных гальванически развязанных от сети дискретных выходов и до четырех отдельных гальванически развязанных от сети дискретных входов.

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

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена ниже.

Структура условного обозначения

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫

МИРТЕК-32-KZ-XXX-XXXX-XXX-XX-XXX-XX-XXXXXX-XXXX-XX-XXXXXX-X

① Тип счетчика

② Тип корпуса

W31 – для установки на щиток, модификация 1

W32 – для установки на щиток, модификация 2

W33 – для установки на щиток, модификация 3

D31 – для установки на DIN-рейку, модификация 1

D33 – для установки на DIN-рейку, модификация 3

D34 – для установки на DIN-рейку, модификация 4

D35 – для установки на DIN-рейку, модификация 5

SP31 – для установки на опору ЛЭП, модификация 1

③ Класс точности

A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012

A0.5 – класс точности 0.5S по ГОСТ 31819.22-2012

A1R1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012

A1R2 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012

A0.5R1 – класс точности 0.5S по ГОСТ 31819.22-2012 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012

A0.5R2 – класс точности 0.5S по ГОСТ 31819.22-2012 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012

A0.2R1 – класс точности 0.2S по ГОСТ 31819.22-2012 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012

A0.2R2 – класс точности 0.2S по ГОСТ 31819.22-2012 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012

④ Номинальное напряжение

57.7 – 57.7 В

220 – 220 В

230 – 230 В

⑤ Базовый ток

1 – 1 А

5 – 5 А

10 – 10 А

⑥ Максимальный ток

10A – 10 А

50A – 50 А

60A – 60 А

80A – 80 А

100A – 100 А

⑦ Тип измерительных элементов

S – шунты

T – трансформаторы тока

N – наличие измерительного элемента в цепи нейтрали

Handwritten signature

8) Первый интерфейс

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)

PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)

PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)

9) Второй интерфейс

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)

PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)

PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, 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 (от 1 до 9)

RFWF – радиointерфейс WiFi

RF1.1 – радиointерфейс 1.1E

(Нет символа) – интерфейс отсутствует

10) Поддерживаемые протоколы передачи данных

(Нет символа) – протокол «МИРТЕК»

P1 – протокол DLMS/COSEM/СПОДЭС

P2 – протоколы «МИРТЕК» и DLMS/COSEM/СПОДЭС

11) Дополнительные функции

H – датчик магнитного поля

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

K – реле управления нагрузкой в цепи тока

L – подсветка индикатора

M – измерение параметров качества электрической сети

O – оптопорт

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 – электронные пломбы 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

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «K», оснащены встроенным контактором и дополнительно позволяют:

• организовать отпуск потребителю предварительно оплаченного количества электроэнергии (с отключением нагрузки при его превышении и подключением нагрузки после внесения оплаты);

- 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 и нажатии на кнопку, расположенную на лицевой панели счетчика (по умолчанию), или только после подачи команды по интерфейсу (опционально).

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

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

Счетчики 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.

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам 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 тарифные программы – действующую и резервную. Резервная тарифная программа вводится в действие с определенной даты, которая передается отдельной командой по интерфейсу.

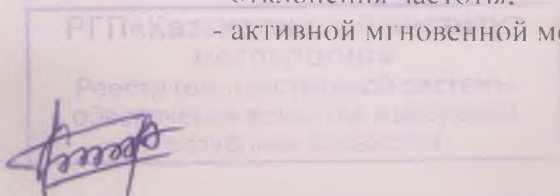
Счетчики обеспечивают учет:

- 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 интервале 30 минут (или настраиваемом из ряда: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 20, 30, 60 минут);
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала 30 или 60 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 или 60 минут);
- количества электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 минут).

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

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

- фазных напряжений;
- положительного и отрицательного отклонения;
- фазных токов;
- частоты сети;
- отклонения частоты;
- активной мгновенной мощности по каждой фазе;



- реактивной мгновенной мощности по каждой фазе (только счетчики с символами «R1» и «R2» в условном обозначении);
- полной мгновенной мощности по каждой фазе (только счетчики с символами «R1» и «R2» в условном обозначении);
- коэффициентов мощности по каждой фазе.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствуют символы «SN» или «TN», дополнительно позволяют отслеживать наличие тока в цепи нейтрали.

Счетчики обеспечивают возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

- адреса счетчика (от 1 до 65000);
- 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 (от 0 до 4294967295).

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, наличия фазного тока при отсутствии напряжения, изменения направления тока в фазных цепях, воздействия сверхнормативного магнитного поля, выходов параметров качества электрической сети за заданные пределы, значений положительного и отрицательного отклонений напряжения, количества отключений встроенного контактора, аварийных ситуаций.

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

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения.

Общий вид счетчиков представлен на рисунках 1 – 9.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика в корпусе типа W31

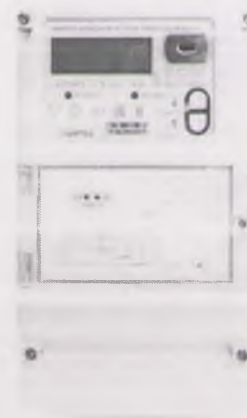


Рисунок 2 – Общий вид счетчика в корпусе типа W32



Рисунок 3 – Общий вид счетчика в корпусе типа D31

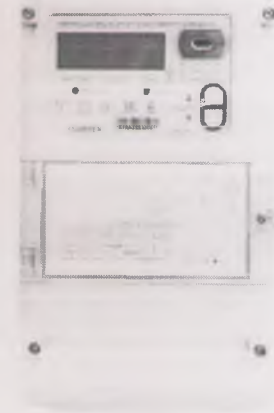


Рисунок 4 – Общий вид счетчика в корпусе типа W33

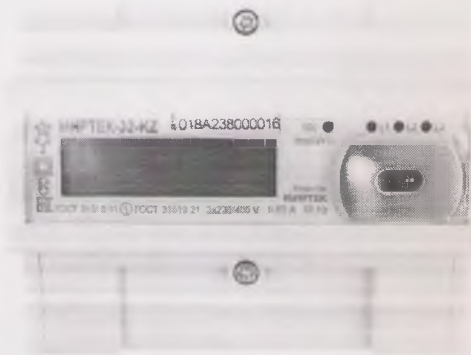


Рисунок 5 – Общий вид счетчика в корпусе типа D33

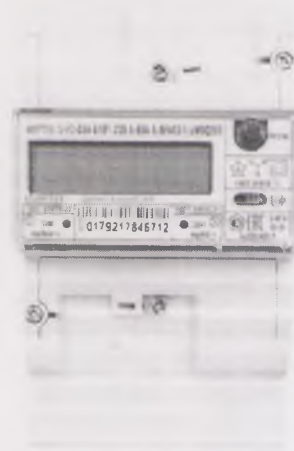


Рисунок 6 – Общий вид счетчика в корпусе типа D34

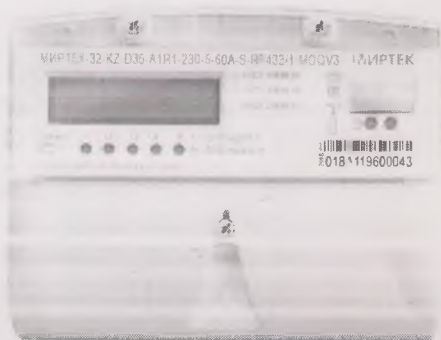


Рисунок 7 – Общий вид счетчика в корпусе типа D35

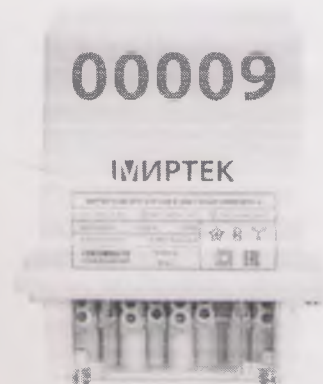


Рисунок 8 – Общий вид счетчика в корпусе типа SP31



Рисунок 9 – Общий вид дистанционного индикаторного устройства

Программное обеспечение

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения «MeterTools» (MT).

Программное обеспечение (ПО) счетчика встроено в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) счетчика и записывается на заводе-изготовителе. Для защиты счетчика от несанкционированного вмешательства в его работу осуществлены конструктивные, программные и схемотехнические решения, которые обеспечивают надежную защиту счетчика и данных.

Номера версий и цифровые идентификаторы ПО можно получить из счетчика с помощью конфигурационного программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с СТ РК 2.46-2014

Таблица 1

Наименование ПО	«MeterTools»		
	MT1V104CB9.hex	MT2V104FC5.hex	MT6V10FD7C.hex
Идентификационное наименование ПО	MT1	MT2	MT6
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	4CB9	4FC5	FD7C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC	CRC	CRC

Основные метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счетчиков приведены в Таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение $U_{ном}$, В	57.7; 220.0; 230.0
Базовый ток I_b , А	1; 5; 10
Максимальный ток $I_{макс}$, А	10; 50; 60; 80; 100
Диапазон входных сигналов:	
- сила тока	от $0.05I_b$ ($0.01I_{ном}$ или $0.02I_{ном}$) до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ от 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)
- напряжение	
- коэффициент мощности	

РП «Казахстанский институт метрологии»

Реестр государственной системы обеспечения единства измерений

А. А. А.

Таблица 2 (продолжение)

Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	50±7,5
Пределы основной абсолютной погрешности часов, с/сут	±0,5
Пределы основной абсолютной погрешности часов при отключенном питании счетчика, с/сут	±1
Пределы дополнительной температурной погрешности часов счетчика, с/°C/сут	±0,15
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
Цена деления счетного механизма, кВт·ч, не более	0,01
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при базовом (номинальном) токе, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более	0,5
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А (2 Вт), не более	10
Длительность хранения информации при отключении питания, не менее, лет	30
Срок службы батареи, не менее, лет	16
Замена батарей	с нарушением пломбы поверителя
Число тарифов, не менее	4
Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, месяцев, не менее: - для счетчиков с индексами «A0.5», «A1» - для счетчиков с индексами «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2»	24 36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, суток, не менее: - для счетчиков с индексами «A0.5», «A1» - для счетчиков с индексами «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2»	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 минут, суток, не менее: - для счетчиков с индексами «A0.5», «A1» - для счетчиков с индексами «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2»	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут, суток, не менее: - для счетчиков с индексами «A0.5», «A1» - для счетчиков с индексами «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2»	93 128
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, минут 1)	30
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток 2), не менее: - для счетчиков с индексами «A0.5», «A1» - для счетчиков с индексами «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2»	93 128

Таблица 2 (окончание)

Количество записей в журнале событий, не менее: - для счетчиков с индексами «A0.5», «A1» - для счетчиков с индексами «AIR1», «AIR2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2»	384 1000
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012	2
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-96	IP51, IP54, IP64
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с	9600
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	
Тип корпуса:	
- W31	246×169×57
- W32	291×171×88
- W33	266×171×79
- D31	131×91×70
- D33	106×126×72
- D34	190×91×70
- D35	115×144×62
- SP31	236×190×106
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -40 до +70
- относительная влажность, %	от 0 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 96 до 104
Масса, кг, не более	2,5
Срок службы счетчика, не менее, лет	30
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	220000
¹⁾ По требованию заказчика возможна реализация настраиваемого интервала усреднения мощности из ряда: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30, 60 минут ²⁾ Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана по формуле $D_{мин} = \frac{I_{max}}{30} \cdot D_{30}$, где I_{max} – текущий интервал усреднения мощности, минут; D_{30} – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на панель счетчика и на первый лист технической документации счетчика согласно СТ РК 2.21-2017.

Комплектность

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный «МИР ПЕК-32-К/З»	1 шт.	
Пломба свинцовая	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Леска пломбировочная	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Дистанционное индикаторное устройство	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях SP31, по согласованию с заказчиком может быть исключено из комплекта поставки
Кронштейн для крепления на опоре ЛЭП	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях SP31
Упаковка	1 шт.	

РГГП «Энергетический институт»
 Республика Казахстан
 Алматы
 Промышленная зона «Сарыарка»
 ул. Энергетиков, 10
 120000
 Тел: +7 7727 230000
 Факс: +7 7727 230000
 E-mail: info@energinstitut.kz

