

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные Mk7

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные Mk7 (далее - счетчики Mk7) предназначены для:

- измерения и учета активной и реактивной, полной энергии прямого и обратного направлений в однофазных цепях переменного тока, в одно- и многотарифном режимах;
- накопления в профиле данных об энергии и мощности.

Кроме этого, счетчики позволяют индицировать мощность (активную, реактивную и полную), среднеквадратические значения напряжения и тока, фазовые углы, частоту, коэффициенты нелинейных искажений, провалы и пропадания сетевого напряжения.

Описание средства измерений

Принцип работы счетчика основан на операциях перемножения сигналов, пропорциональных току и напряжению в электрической сети, преобразовании результатов перемножения в последовательность импульсов и их накопление, реализуемых с помощью электронных компонентов, а также выдачу накопленной информации во внешние устройства через стандартные интерфейсы.

Счетчики могут применяться в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) и передачи с помощью имеющихся в составе счетчика интерфейсов измеренных или вычисленных параметров на диспетчерский пункт по контролю, учету и распределению электрической энергии.

В зависимости от исполнения счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные Mk7 выпускаются двух модификаций Mk7B и Mk7C, отличающиеся местом расположения коммуникационных модулей, ЖКИ.

Счетчик содержит следующие узлы и блоки:

- преобразователь тока электрической сети в измерительное напряжение;
- преобразователь напряжения электрической сети в измерительное напряжение;
- электронный измерительный элемент, предназначенный для измерения входных сигналов тока и напряжения, расчета активной и реактивной энергии, тарификации накопленной энергии, вывода информации на отсчетное устройство и через интерфейс на внешние устройства сбора и обработки данных;
- отсчетное устройство в виде жидкокристаллического дисплея (далее – ЖКИ);
- энергонезависимую память, предназначенную для хранения информации об энергопотреблении и параметрах пользователя;
- часы реального времени с источником резервного питания, устанавливаемые в счетчиках с тарификацией, и предназначенные для счета текущего времени и ведения календаря;
- индикатор функционирования счетчика;
- оптопорт для программирования;
- испытательный выход для поверки счетчика;
- блок питания.

Корпус состоит из цоколя и кожуха. Крепление кожуха к цоколю и установка крышки клеммной колодки предусматривает возможность пломбирования Государственной метрологической службой и энергоснабжающей организацией. На кожухе имеются две программируемые кнопки с возможностью пломбирования одной из них энергоснабжающей организацией (для модификации Mk7B).

Схема условного обозначения счетчиков при изготовлении и заказе:
Mk7B 7Bab-cde-fghi-jklmn-p

Mk7B 7B	a	b	-	c	d	e	-	f	g	h	i	-	j	-	k	l	m	n	-	p
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тип счетчика
Класс точности
Серия
Диапазон токов
Конфигурация выводов
Конфигурация кнопок
Объем памяти и EEPROM счетчика
Оптопорт
Элемент питания
Тип ЖКИ
Стандартные входы/выходы
Реле отключения
Защита от хищений
Фиксация открывания крышки зажимов
Измерение тока нейтрали
Дополнительный отсек

Например, Mk7B 7B11-A20-F121-1-1010-2 счетчик класса 1 непосредственного включения 10(100)А, оптопортом IEC Flag с немагнитным основанием, с внутренним элементом питания, 1 выходом реле на 2А, с фиксацией в журнале открывания крышки зажимов и с установленным дополнительным отсеком.

Общий вид счетчика представлен на рисунке 1



Место пломбирования Государственной метрологической службой

Место пломбирования энергоснабжающей организацией

рисунок 1

Программное обеспечение

Программное обеспечение встроенного микроконтроллера для учета энергии производит только преобразование и подсчет импульсов, вырабатываемых специальными интегральными микросхемами, и не может самостоятельно изменить метрологические характеристики счетчика. Программа заносится в микроконтроллер в процессе производства и не может быть изменена без нарушения пломбирования счетчика.

Внутреннее программное обеспечение счетчика зашифровано и его целостность проверяется счетчиком раз в минуту.

Идентификационные данные программного обеспечения счетчика представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
EDMI "ComL"	EDMI "ComL"	Не ниже v.1.41	Автоматическое вычисление контрольных сумм и хеширование с представлением результата в виде идентификационного номера версии и заключения о целостности ПО. При выявлении ошибки в процессе тестирования счетчик выдает сообщение об ошибке на ЖКИ.	

Уровень защиты ПО счетчика от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Цепи напряжения и цепи тока счетчика имеют защиту от бросков напряжения и тока.

Счетчик индицирует потребленную энергию в киловатт-часах (десятые доли киловатт-часа отделены запятой) суммарно и по каждому из активных тарифов, мощность в киловаттах, дату и время, реактивную энергию в kvar*h и др. до 60 различных, заданных пользователем параметров.

Счетчик может иметь устройство передачи данных, выполненное в виде отдельного модуля и расположенное под пломбой энергоснабжающей компании.

Конструктивно счетчик выполнен в виде электронных модулей, расположенных в пластмассовом корпусе. Конструкция счетчика обеспечивает степень защиты IP 54 от попадания влаги и пыли по ГОСТ 14254-96.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счетчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование технической характеристики	Значение
Класс точности при измерении активной (реактивной) энергии	1(2), 2(3)
Дополнительные погрешности, вызываемые влияющими величинами, не более	установленных в ГОСТ Р 52322-2005 ГОСТ Р 52425-2005
Рабочий диапазон напряжения, В	180 - 240
Номинальное напряжение ($U_{ном}$), В	230
Базовый ток ($I_б$), А, в зависимости от исполнения	5, 10
Максимальный ток, А	100
Номинальная частота сети, Гц	50
Постоянная счетчика по испытательному выходу, имп/кВт•ч	1500
Стартовый ток, не более	Установленного в ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52425-2005
Потребляемая мощность, В•А (Вт), не более:	
· по цепи напряжения	10 (2)
· по цепи тока	0,2

Наименование технической характеристики	Значение
Профили нагрузки	Программируемый интервал от 1 до 60 минут. До 32 каналов. Возможность сохранения в памяти минимальных/ средних/ максимальных значений в заданном интервале. Хранение профилей до 7200 суток (2 канала с 30 минутным интервалом).
Количество тарифов	Количество тарифов - до 8 Количество дней специальной тарификации – до 200. Сохранение значений по тарифам на глубину - до 61 периода. Фиксация максимумов мощности в заданном периоде.
Поддержка сезонного времени	Поддерживается с возможностью отмены
Глубина хранения профиля нагрузки, сутки	Не менее 93 при интервале 30 мин.
Глубина хранения журнала событий	Не менее 1000 записей
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода внутренних часов многотарифных счетчиков, с/сутки	±0,5
Стандартные интерфейсы связи	RS232, RS485, GSM/GPRS, ZigBee, Ethernet
Защита от несанкционированного доступа и хищений	Пароль счетчика (3 уровня доступа) Аппаратная блокировка Контроль вскрытия клеммной крышки Контроль целостности прошивки (программного обеспечения) счетчика (CRC) Фиксация действий в журнале событий и их индикация на ЖКИ. Обнаружение и индикация ошибочного включения счетчика, попыток магнитного воздействия.
Реле отключения (ограничения) мощности	на 100А
Самодиагностика счетчика	Да
Степень защиты корпуса	IP54
Предельный рабочий диапазон	от минус 40° С до 70° С
Габаритные размеры, мм, не более	210 x 130 x 65
Масса счётчика, кг, не более	
Мк7В	1,8
Мк7С	1,3
Средняя наработка до отказа, не менее, ч	180000
Средний срок службы, лет	20

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С

от минус 25 до 60

- относительная влажность при температуре + 30 °С, %

90

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на щиток счетчика офсетным или другим способом и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят счетчик, паспорт, тара потребительская.

Поверка

осуществляется по документу МП 2203-0224-2011 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Mk10. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в августе 2011 г.

Основные средства поверки:

Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1, $U_H=220$ В, $I_H= 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2,5; 5; 10; 50$ и 100 А, ПГ измерения напряжения $\pm[0,02 + 0,01 |(U_H/U) - 1|]$ %, погрешность измерения тока $\pm[0,02 + 0,01 |(I_H/I) - 1|]$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии однофазным многофункциональным Mk7

1 ГОСТ Р 52320-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования, испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии.

2 ГОСТ Р 52322-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2.

3 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

4 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

5 Техническая документация фирмы – изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение государственных учетных операций; осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Фирма «EDMI Limited», Сингапур

Адрес: 768724, Сингапур, 47 Йишун Индустриал Парк А (Yishun Industrial Park A)

Телефон/факс: +65 6756 2938/+65 6756 0125

www.edmi-meters.com

Заявитель

ЗАО «РУСИНВЕСТ», г. Санкт-Петербург

Юридический адрес: 197101, Санкт-Петербург, Каменноостровский пр., д.12

Тел. (812) 441-34-70.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», зарегистрирован в Государственном реестре под № 30001-10, 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19,

тел./факс: 251-76-01/113-01-14, e-mail: info@vniim.ru .

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

Е.Р Петросян

М.П.

«_____» _____ 2011 г.