

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «4» мая 2022 г. № 1115

Регистрационный № 85450-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Копры маятниковые SUBRAMAX МК

Назначение средства измерений

Копры маятниковые SUBRAMAX МК (далее – копры) предназначены для измерений энергии разрушения образцов металлов, пластмасс, сплавов при проведении механических испытаний на двухопорный и консольный (одноопорный) ударный изгиб.

Описание средства измерений

Принцип действия копров основан на измерении величины энергии, затраченной на разрушение образца при ударном воздействии маятника, свободно качающегося в поле силы тяжести, на испытываемый образец. При этом разность потенциальных энергий маятника в начале его движения и в точке взлета определяет энергию разрушения образца.

Конструкция копров включает станину, на которой на вертикальной стойке закреплена ось подвеса маятника. Маятник представляет собой штангу, в нижней части которой закреплён молот с ножом. Для задания требуемого значения потенциальной энергии предусмотрена установка одного из маятников, входящих в комплект поставки. В нижней части станины расположены опоры для размещения испытываемого образца. Датчик кручения, магнитный клапан, контроллер и серводвигатель позволяют осуществлять автоматический контроль с обратной связью за углом отклонения маятника.

В зависимости от модификации копры имеют механическое, электромеханическое или автоматическое управление процессом испытаний и аналоговую или компьютерную систему управления и обработки результатов измерений. Измеряемые параметры фиксируются на аналоговой шкале ведомым указателем, обрабатываются компьютером или микропроцессором и выводятся на экран монитора. Конструкция корпуса копров обеспечивает ограничение доступа к определенным частям в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений. По заказу копры дополнительно могут быть оснащены системой блокировки пуска маятника при открытых дверях ограждения, ручным податчиком-центратором или автоподатчиком образцов, устройством сбора осколков образцов, климатической камерой, защитным ограждением, фундаментной плитой.

Копры выпускаются в 29 модификациях.

Модификации имеют обозначение МКМ-XXX-И-В, где МК – копер маятниковый; М - малогабаритный по исполнению; XXX– наибольшее номинальное значение потенциальной энергии маятника; И – копер для испытаний на консольный (одноопорный) изгиб (метод Изода); И отсутствует в маркировке – копер для испытаний на двухопорный изгиб; В – способ обработки данных испытания и управления копром (М – управление с пульта оператора и аналоговой шкалой, А - управление и обработка данных с применением персонального компьютера, В - управление и обработка данных на пульте оператора, без обозначения - с ручным управлением и аналоговой шкалой).

Модификации копров отличаются наибольшим номинальным значением потенциальной энергии маятника, видом молота, габаритными размерами, массой, а также видом системы управления и индикации показаний:

- модификации МКМ-5, МКМ-50, МКМ-5,5-И, МКМ-22-И, МК-300 выпускаются с ручным управлением и аналоговой шкалой, отображающей затраченную энергию;

- модификации МКМ-5-М, МКМ-50-М, МКМ-5,5-И-М, МКМ-22-И-М, МК-300-М, МК-500-М, МК-750-М, МК-900-М выпускаются с управлением с пульта оператора и аналоговой шкалой отображающей затраченную энергию;

- модификации МКМ-5-А, МКМ-50-А, МКМ-5,5-И-А, МКМ-22-И-А, МК-300-А, МК-500-А, МК-750-А, МК-900-А выпускаются с управлением и обработкой данных на ПК;

- модификации МКМ-5-В, МКМ-50-В, МКМ-5,5-И-В, МКМ-22-И-В, МК-300-В, МК-500-В, МК-750-В, МК-900-В выпускаются с управлением и обработкой данных на пульте оператора.

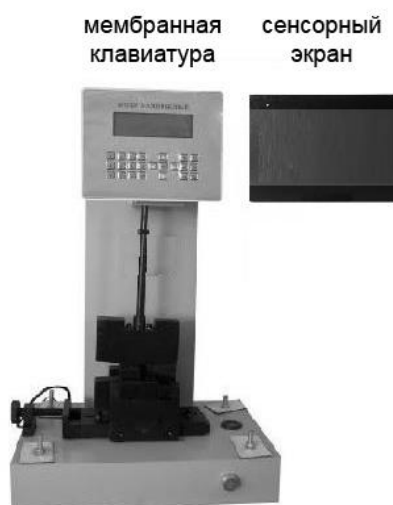
Общий вид копров маятниковых SUBRAMAX МК представлен на рисунке 1.

На станине каждого копра крепится металлическая табличка, на которую нанесена информация, содержащая:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение модификации;
- заводской номер, состоящий из цифр;
- месяц/год выпуска;
- знак утверждения типа;
- документ, по которому осуществляется выпуск средства измерений.



а) МК-300



б) МКМ-50 (5/5,5/22)-(И)-W



в) МКМ-5 (5,5/22/50)-(И)



г) МК-300 (500/750/900)-W



д) МК-750 (300/500/900)-W

Рисунок 1 – Общий вид копиров маятниковых SUBRAMAX МК

Пломбирование копиров не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) копиров предназначено для управления всеми функциями работы копиров, обработки результатов измерений в процессе работы. ПО позволяет выбирать метод измерения, оценивать качество измерения, отображать результаты измерений на мониторе ПК в табличном виде, проводить допусковый контроль, сравнивая результаты измерений с допустимыми отклонениями, формировать и распечатывать протоколы измерений.

Уровень защиты ПО и измерительной информации копиров от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные автономного программного обеспечения

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Max-Test
Номер версии ПО	не ниже 1.8
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение потенциальной энергии маятника (Ен), Дж (**) для модификации: МКМ-5-W МКМ-50-W МКМ-5,5-И-W МКМ-22-И-W МК-300-W МК-500-W МК-750-W МК-900-W	0,5(*); 1,0; 2,0; 4,0; 5,0 1,0(*); 2,0(*); 4,0(*); 5,0(*); 7,5; 15,0; 25,0; 50,0 1,0; 2,75; 4,00(*); 5,50 2,785(*); 4,00(*); 5,50; 11,00; 22,00 150; 300 250; 500 150(*); 300(*); 450(*); 600(*); 750 450(*); 600(*); 750(*); 800(*); 900
Допускаемое отклонение запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	0,5
Диапазон измерений энергии, % от номинального значения для модификаций: - МКМ-5-W, МКМ-50-W, МК-300-W, МК-500-W, МК-750-W; МК-900-W - МКМ-5,5-(И)-W, МКМ-22-(И)-W	от 10 до 80 от 10 до 90
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений энергии (нормирующее значение - номинальное значение потенциальной энергии маятника, Ен), %	±1
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, %, не более, для маятника: с Ен = 0,5 Дж с Ен = от 1,0 до 2,5 Дж с Ен = от 2,75 до 900,00 Дж	2,0 1,0 0,5
(*) – комплектуется по требованию заказчика (**) – в зависимости от установленного маятника	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Твердость рабочих поверхностей ножа и опор, HRC	от 56 до 61
Параметр шероховатости Ra рабочих поверхностей ножа и опор, мкм, не более	0,63
Отклонение от параллельности горизонтальной поверхности опор относительно оси качания маятника на длину 1000 мм, мм, не более	1
Отклонение от перпендикулярности боковых поверхностей молота относительно вертикальной и горизонтальной поверхностей опор на длину 100 мм, мм, не более	0,3
Разность между расстоянием от оси качания маятника и отметкой на середине ножа маятника и расстоянием от оси качания маятника до середины образца, мм, не более	1
Отклонение положения рабочей кромки ножа маятника от контрольного образца, мм	±0,1
Отклонение от параллельности боковых поверхностей молота относительно плоскости его качания на длину 1000 мм, мм не более	1
Осевой зазор оси качания маятника, мм, не более	0,2
Радиус ударной кромки ножа: - копра для испытаний на одноопорный ударный изгиб - копра для испытаний на двухопорный ударный изгиб	0,66 $2,0_0^{+0,5}$
Радиус торцевой поверхности опор установки образца	$1,0_0^{+0,5}$
Скорость маятника в момент удара, м/с, для модификации: МКМ-5-W МКМ-50-W: - для пластмасс (Ен: 1,0(*); 2,0(*); 4,0(*); 5,0(*) Дж) - для металлов (Ен: 7,5; 15,0; 25,0 Дж) - для металлов (Ен: 50 Дж) МКМ-5,5-И-W МКМ-22-И-W МК-300-W МК-500-W МК-750-W МК-900-W	2,90±0,05 3,80±0,05 4,00±0,25 5,0±0,5 3,5±0,5 3,5±0,5 5,0±0,5 5,0±0,5 5,0±0,5 5,0±0,5
Средняя наработка на отказ, ч	15000
Номинальное напряжение питания переменного тока частотой 50 Гц, В	220/380
Потребляемая мощность, кВт, не более	1,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 20 до 80
(*) – комплектуется по требованию заказчика	

Таблица 4– Габаритные размеры и масса

Модификация	Масса, кг, не более	Длина, мм, не более	Ширина, мм, не более	Высота, мм, не более
МКМ-XXX-(И)-W	110	750	700	850
МК-300	320	800	500	1520
МК-300-W	420	2150	700	1500
МК-500-W	520	2230	640	1480
МК-750-W	900	2100	835	2100
МК-900-W	2500	2700	1400	2700

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист «Руководства по эксплуатации» типографским способом и на металлическую табличку с маркировкой металлографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Копер маятниковый	SUBRAMAX МК	1 шт.
Комплект маятников	-	1 компл.*
Комплект принадлежностей	-	1 компл.
Компьютер с программным обеспечением	-	1 шт.**
Сенсорный дисплей	-	1 шт.**
Принтер	-	1 шт.**
Защитное ограждение	-	1 шт.**
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	

*- количество маятников в комплекте в зависимости от требований заказчика
** - в зависимости от модификации и требований заказчика

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Порядок проведения испытаний» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к копрам маятниковым SUBRAMAX МК

ТУ 28.99.39–001–34044552–2020 Копры маятниковые SUBRAMAX МК.
Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственный центр «СУБРА» (ООО НПЦ «СУБРА»)
ИНН 0264076411
Адрес: 452695, Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, ул. Янаульская, д. 20
Телефон: +7 (34783) 3-65-48, 8-800-550-88-46
Web-сайт: www.subramax.ru
E-mail: info@subramax.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Телефон (факс): (343) 350-26-18, (343) 350-20-39

Web-сайт: <http://www.uniim.ru/>

E-mail: uniim@uniim.ru

Уникальный номер УНИИМ-филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU. 311373 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

