

Приложение № 34  
к сведениям о типах средств  
измерений, прилагаемым  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «31» декабря 2020 г. №2413

Лист № 1  
Всего листов 13

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Копры маятниковые ГОСТ серии МИК**

**Назначение средства измерений**

Копры маятниковые ГОСТ серии МИК (далее – копры) предназначены для измерений энергии разрушения образцов при проведении механических испытаний образцов металлов, пластмасс, сплавов и материалов на двухопорный, одноопорный ударный изгиб (консольный изгиб) и ударное растяжение.

**Описание средства измерений**

Принцип действия копров заключается в ударном воздействии маятника, свободно качающегося в поле силы тяжести, на испытываемый образец. Величина энергии, затраченная на разрушение образца, определяется как разность потенциальных энергий маятника в начале его движения и в точке взлета.

Конструктивно копры состоят из основания, на котором закреплена сдвоенная или одинарная вертикальная стойка. В стойке на подшипниках закреплена ось качания маятника. Маятник представляет собой штангу, в нижней части которой закреплен молот с бойком. С маятником связаны устройства отсчета (регистрации) показаний, в том числе стрелка аналоговой шкалы или датчик угла поворота, информация от которого обрабатывается и отображается на дисплее персонального компьютера и (или) на пульте оператора. На основании, в зависимости от вида испытаний, могут быть расположены опоры, зажимные губки или поперечное ярмо.

Копры выпускаются в пяти модификациях, отличающихся друг от друга максимальным номинальным значением потенциальной энергии, устройством отсчета и регистрации показаний, габаритными размерами и массой.

Копры могут оснащаться устройством торможения маятника, устройством изменения угла зарядки маятника, системой блокировки пуска маятника при открытых дверях датчиком силы, встроенным в боёк маятника, дополнительными приспособлениями (ручной податчик-центратор, автоподатчик образцов, устройство сбора осколков образцов), температурными камерами, защитным ограждением.

Копры имеют возможность дополнительного подключения системы измерительной ГОСТ-ТЕСТ (рег. № 75946-19).

Структура условного обозначения копров:

Копер маятниковый ГОСТ серии МИК-Х.У-А.К.V,

где Х – наибольшее значение потенциальной энергии, Дж (см. таблицы 2-9);

У – механизм управления взведением маятника:

1-ручное управление;

2-электромеханическое управление.

А – вид устройства отсчета и регистрации:

1- аналоговая шкала;

- 2- пульт оператора;
- 3- персональный компьютер.

К – вид исполнения:

- 1-одностоечное исполнение;
- 2-двухстоечное исполнение.

V – Вид устройства фиксации угла зарядки маятника:

- 1- жестко установленный угол взведения;
- 2- свободно задаваемый угол взведения

Общий вид копров маятниковых ГОСТ серии МИК показан на рисунках 1-5



Рисунок 1 – Общий вид копров маятниковых ГОСТ серии МИК модификации МИК-50 (5,5; 25). Y-1.K.V

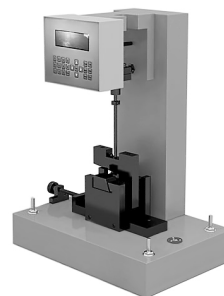


Рисунок 2 – Общий вид копров маятниковых ГОСТ серии МИК модификации МИК-50 (5,5; 25). Y-2.K.V



Рисунок 3 – Общий вид копров маятниковых ГОСТ серии МИК модификации МИК-150 (300; 450). Y-1.K.V



Рисунок 4 – Общий вид копров маятниковых ГОСТ серии МИК модификации МИК-150 (300; 450; 750; 900). 2-1.1.V



Рисунок 5 – Общий вид копров маятниковых ГОСТ серии МИК модификации МИК-150 (300; 450; 750; 900). 2-2.2.V

Для ограничения доступа в целях несанкционированной настройки и вмешательства производится опломбирование посредством нанесения специальной наклейки на корпус испытательной машины и нанесением специальной краски на винт механической защелки, регулировочный контргруз.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 6.

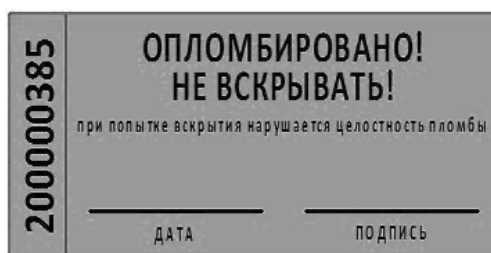


Рисунок 6 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение «GOST\_TEST.EXE» разработано специально для копров и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

Программное обеспечение защищено от несанкционированного доступа ключом электронной защиты. Уровень защиты программного обеспечения «Средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«GOST_TEST.EXE»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2.0
Цифровой идентификатор ПО	7FB21F84
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики модификации МИК-5,5.У.-А.К.V

Наименование характеристики	Значение							
Наибольшее значение потенциальной энергии маятника, Дж	5,5							
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	0,5*	1,0*	2,0*	2,5*	2,75*	4,0*	5,0*	5,5*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений потенциальной энергии, %	±0,5							
Диапазон измерений энергии, Дж	от 0,05 до 0,40	от 0,10 до 0,80	от 0,20 до 1,60	от 0,25 до 2,00	от 0,275 до 2,200	от 0,40 до 3,20	от 0,50 до 4,00	от 0,55 до 4,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±0,005	±0,010	±0,020	±0,025	±0,0275	±0,040	±0,050	±0,055
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, не более, %								
по методу Шарпи	2,0	1,0			-	0,5		
по методу Изода	-	2,0	1,0			0,5		
по методу ударного растяжения	-	-	1,0	-	-	0,5	-	
* По заказу								

Таблица 3 – Метрологические характеристики модификации МИК-25.У-А.К.У

Наименование характеристики	Значение												
Наибольшее значение потенциальной энергии маятника, Дж	25												
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	0,5*	1,0*	2,0*	2,5*	2,75*	4,0*	5,0*	5,5*	7,5*	11,0*	15,0*	22,0*	25,0*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений потенциальной энергии, %	±0,5												
Диапазон измерений энергии, Дж	от 0,05 до 0,40	от 0,10 до 0,80	от 0,20 до 1,60	от 0,25 до 2,00	от 0,275 до 2,200	от 0,40 до 3,20	от 0,50 до 4,00	от 0,55 до 4,40	от 0,75 до 6,00	от 1,10 до 8,80	от 1,50 до 12,00	от 2,20 до 17,60	от 2,50 до 20,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±0,005	±0,010	±0,020	±0,025	±0,0275	±0,040	±0,050	±0,055	±0,075	±0,110	±0,150	±0,220	±0,250
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, не более, %													
по методу Шарпи	2,0	1,0		-		0,5		-		0,5	-		0,5
по методу Изода	-	2,0	1,0			0,5							
по методу ударного растяжения	-	-	1,0	-	-	0,5	-	-	0,5	-	0,5	-	
* По заказу													

Таблица 4 – Метрологические характеристики копров модификации МИК-50.У-А.К.V

Наименование характеристики	Значение														
Наибольшее значение потенциальной энергии маятника, Дж	50,0														
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	0,5*	1,0*	2,0*	2,5*	2,75*	4,0*	5,0*	5,5*	7,5*	11,0*	15,0*	22,0*	25,0*	44,0*	50,0*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений потенциальной энергии, %	±0,5														
Диапазон измерений энергии, Дж	от 0,05 до 0,40	от 0,10 до 0,80	от 0,20 до 1,60	от 0,25 до 2,00	от 0,275 до 2,200	от 0,40 до 3,20	от 0,50 до 4,00	от 0,55 до 4,40	от 0,75 до 6,00	от 1,10 до 8,80	от 1,50 до 12,00	от 2,20 до 17,60	от 2,50 до 20,00	от 4,40 до 35,20	от 5,00 до 40,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±0,005	±0,010	±0,020	±0,025	±0,0275	±0,040	±0,050	±0,055	±0,075	±0,110	±0,150	±0,220	±0,250	±0,44	±0,500

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение															
	0,5*	1,0*	2,0*	2,5*	2,75*	4,0*	5,0*	5,5*	7,5*	11,0*	15,0*	22,0*	25,0*	44,0*	50,0*	
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж																
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, не более, %																
по методу Шарпи	2,0	1,0		-	0,5		-	0,5	-	0,5	-	0,5		-	0,5	
по методу Изода	-	2,0	1,0		0,5											
по методу ударного растяжения	-	-	1,0	-	-	0,5	-	-	0,5	-	0,5	-	0,5		-	0,5
* По заказу																

Таблица 5 – Метрологические характеристики модификации МИК-150.У.-А.К.V

Наименование характеристики	Значение		
	Наибольшее значение потенциальной энергии маятника, Дж	150,0	
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	50*	100*	150*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений потенциальной энергии, %	±0,5		
Диапазон измерений энергии, Дж	от 5 до 40	от 10 до 80	от 15 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±0,5	±1,0	±1,5
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, не более, %	0,5		
* По заказу			

Таблица 6 – Метрологические характеристики копров модификации МИК-300.У.-А.К.V

Наименование характеристики	Значение					
Наибольшее значение потенциальной энергии маятника, Дж	300,0					
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	100*	150*	165*	200*	250*	300*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений потенциальной энергии, %	±0,5					
Диапазон измерений энергии, Дж	от 10 до 80	от 15 до 120	от 16,5 до 198	от 20 до 160	от 25 до 200	от 30 до 240
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±1,0	±1,5	±1,65	±2,0	±2,5	±3,0
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, не более, %	0,5					
* По заказу						

Таблица 7 – Метрологические характеристики копров модификации МИК-450.У.-А.К.V

Наименование характеристики	Значение							
Наибольшее значение потенциальной энергии маятника, Дж	450,0							
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	100*	150*	165*	200*	250*	300*	406*	450*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений потенциальной энергии, %	±0,5							
Диапазон измерений энергии, Дж	от 10 до 80	от 15 до 120	от 16,5 до 198	от 20 до 160	от 25 до 200	от 30 до 240	от 40,6 до 324,8	от 45 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±1,0	±1,5	±1,65	±2,0	±2,5	±3,0	±4,06	±4,5
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, не более, %	0,5							
* По заказу								



Таблица 8 – Метрологические характеристики копров модификации МИК-750.У.-А.К.V

Наименование характеристики	Значение							
Наибольшее значение потенциальной энергии маятника, Дж	750,0							
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	250*	300*	406*	450*	500*	542*	600*	750*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений потенциальной энергии, %	±0,5							
Диапазон измерений энергии, Дж	от 25 до 200	от 30 до 240	от 40,6 до 324,8	от 45 до 360	от 50 до 400	от 54,2 до 433,6	от 60 до 480	от 75 до 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±2,5	±3,0	±4,06	±4,5	±5,0	±5,42	±6,0	±7,5
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, не более, %	0,5							
* По заказу								

Таблица 9 – Метрологические характеристики копров модификации МИК-900.У.-А.К.V

Наименование характеристики	Значение							
Наибольшее значение потенциальной энергии маятника, Дж	900,0							
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	450*	500*	542*	600*	750*	800*	900*	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений потенциальной энергии, %	±0,5							
Диапазон измерений энергии, Дж	от 50 до 400	от 54,2 до 433,6	от 60 до 480	от 75 до 600	от 50 до 400	от 80 до 640	от 90 до 720	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±5,0	±5,42	±6,0	±7,5	±5,0	±8,0	±9,0	
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, не более, %	0,5							
* По заказу								

Таблица 10 - Скорость движения маятника в момент удара по методу Шарпи

Модификация копров	Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	Диапазон воспроизводимых скоростей движения маятника в момент удара, м/с	Номинальное значение скорости движения маятника в момент удара и допустимое отклонение, м/с	
			металлы	пластмассы
МИК-5,5.У.С-А.К.V	0,5; 1,0; 2,0; 2,5; 4,0; 5,0	от 1,5 до 3,0	3,00±0,25	2,90±0,05
МИК-25.У.С-А.К.V	0,5; 1,0; 2,0; 2,5; 4,0; 5,0		3,00±0,25	2,90±0,05
	7,5; 15,0; 25,0	от 1,5 до 4,0	4,00±0,25	3,80±0,05
МИК-50.У.С-А.К.V	0,5; 1,0; 2,0; 2,5; 4,0; 5,0	от 1,5 до 3,0	3,00±0,25	2,90±0,05
	7,5; 15,0; 25,0	от 1,5 до 4,0	4,00±0,25	3,80±0,05
	50,0	от 1,5 до 5,0	4,00±0,25 5,0±0,5	
МИК-150.У.С-А.К.V	50,0	от 1,5 до 5,0	4,00±0,25 5,0±0,5	3,80±0,05
	100; 150	от 2,6 до 5,0	5,0±0,5	5,0±0,5
МИК-300.У.С-А.К.V	100,0; 150,0; 165,0; 200,0; 250,0; 300,0	от 2,6 до 5,0	5,0±0,5	5,0±0,5
МИК-450.У.С-А.К.V	100,0; 150,0; 165,0; 200,0; 250,0; 300,0; 406,0; 450,0	от 2,6 до 5,0	5,0±0,5	5,0±0,5
МИК-750.У.С-А.К.V	250,0; 300,0; 406,0; 450,0; 500,0; 542,0; 600,0; 750,0	от 2,6 до 5,0	5,0±0,5	5,0±0,5
МИК-900.У.С-А.К.V	450,0; 500,0; 542,0; 600,0; 750,0; 800,0; 900,0	от 2,6 до 5,0	5,0±0,5	5,0±0,5

Таблица 11 - Скорость движения маятника в момент удара по методу Изода

Модификация копров	Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	Диапазон воспроизводимых скоростей движения маятника в момент удара, м/с	Номинальное значение скорости движения маятника в момент удара и допустимое отклонение, м/с
МИК-5,5.У.С-А.К.V	1,0; 2,75; 5,5	от 1,5 до 3,5	3,50±0,35
МИК-25.У.С-А.К.V	1,0; 2,75; 5,5; 11,0; 22,0		
МИК-50.У.С-А.К.V	1,0; 2,75; 5,5; 11,0; 22,0; 44,0		

Таблица 12 - Скорость движения маятника в момент удара по методу ударного растяжения

Модификация копров	Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	Диапазон воспроизводимых скоростей движения маятника в момент удара, м/с	Номинальное значение скорости движения маятника в момент удара и допустимое отклонение, м/с
МИК-5,5.У.С-А.К.V	2,0; 4,0	от 1,5 до 2,9	2,90±0,29
МИК-25.У.С-А.К.V	2,0; 4,0	от 1,5 до 2,9	2,90±0,29
	7,5; 15,0; 25,0	от 1,5 до 3,8	3,80±0,38
МИК-50.У.С-А.К.V	2,0; 4,0	от 1,5 до 2,9	2,90±0,29
	7,5; 15,0; 25,0; 50,0	от 1,5 до 3,8	3,80±0,38

Таблица 13 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Модификация							
	МИК-5,5.У.С-А.К.V	МИК-25.У.С-А.К.V	МИК-50.У.С-А.К.V	МИК-150.У.С-А.К.V	МИК-300.У.С-А.К.V	МИК-450.У.С-А.К.V	МИК-750.У.С-А.К.V	МИК-900.У.С-А.К.V
Габаритные размеры, мм, не более:								
- длина	1150			2300			2500	
- ширина	900			800			1200	
- высота	1100			2100			2500	
Масса, кг, не более	300			1500			2500	
Потребляемая мощность, кВт, не более	0,25			0,75			1,50	

Продолжение таблицы 13

Наименование характеристики	Модификация							
	МИК- 5,5.Y.C- A.K.V	МИК- 25.Y.C- A.K.V	МИК- 50.Y.C- A.K.V	МИК- 150.Y.C- A.K.V	МИК- 300.Y.C- A.K.V	МИК- 450.Y.C- A.K.V	МИК- 750.Y.C- A.K.V	МИК- 900.Y.C- A.K.V
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +35 80							
Параметры электрического питания: - напряжение питания переменного тока, В	230 <sup>+14</sup> <sub>-23</sub>			400 <sup>+24</sup> <sub>-40</sub>				
- частота питающего напряжения, Гц	50±1							
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000							
Полный средний срок службы, лет, не менее	15							

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист паспорта.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 14 - Комплектность копров маятниковых ГОСТ серии МИК

Наименование	Обозначение	Количество
Копер маятниковый ГОСТ серии МИК	-	1 шт.
Оснастка	-	По заказу
Дополнительное оборудование	-	По заказу
Руководство по эксплуатации	МИК.Х.01.РЭ*	1 экз.
Паспорт	МИК.Х.01.ПС*	1 экз.
Методика поверки	МП АПМ 53-20	1 экз.
* - Х – обозначение модификации		

### **Поверка**

осуществляется по документу МП АПМ 53-20 «ГСИ. Копры маятниковые ГОСТ серии МИК. Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» «25» августа 2020 г

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 – динамометры, ПГ  $\delta \pm 0,24$ ;
- квадрант оптический КО-60М (рег. № 26905-04).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационной документации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к копрам маятниковым ГОСТ серии МИК**

ТУ4271-003-0264073386-2018 «Копры маятниковые ГОСТ серии МИК. Технические условия»

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ГОСТ» (ООО «ГОСТ»)

ИНН 0264073386

Адрес: 452683, Россия, г. Нефтекамск, ул. Тракторная, 22Г

Тел./факс: 8(347) 299-79-80, 8-909-353-00-11, 8-903-312-27-71

E-mail: info@gost-lab.ru

### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М» (ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1,

Тел.: +7 (495) 120-0350, факс: +7 (495) 120-0350 доб. 0

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311195.