



## Копер маятниковый КММ-50 цифровое табло



## Техническое описание копра

### Индивидуальные особенности копра

Технические и конструктивные особенности копра КММ позволяют испытывать образцы материалов согласно ГОСТ 9454, ГОСТ 4647, ISO 148-1983, ASTM E23 при пониженной, комнатной и повышенной температурах.

Конструктивные и технические особенности копра:

- напольное исполнение копра маятникового;
- сменный маятник с различной энергией удара;
- электронная панель управления;
- ручное взведение маятника;
- автоматический сброс маятника;
- фиксация маятника;
- ручная подача образцов;
- ручная остановка маятника.

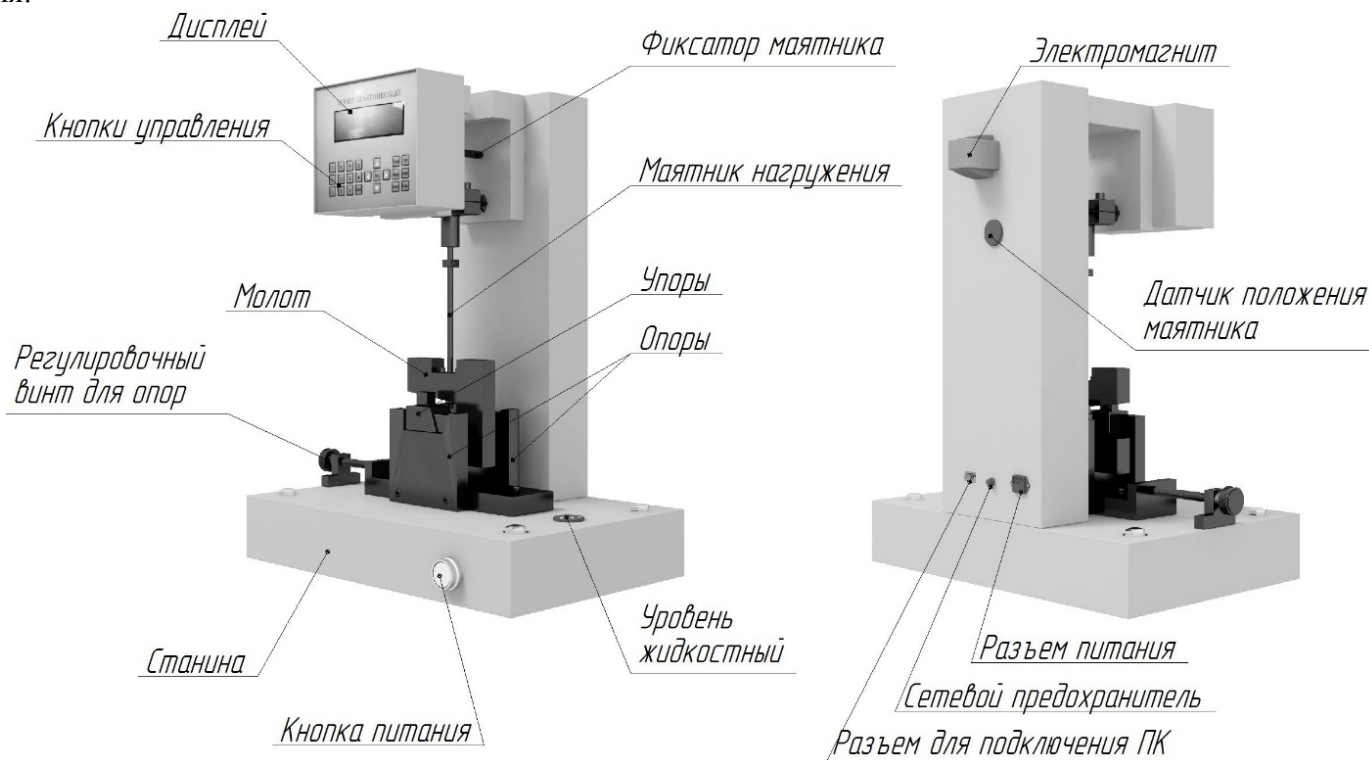
Копер КММ является надежной машиной, что обеспечивается совокупностью свойств: безотказностью, долговечностью и ремонтпригодностью.

Кроме того, для повышения эксплуатационной надежности копер имеет удобный доступ ко всем элементам, требующим периодического осмотра и замены.

Вредные производственные факторы, такие как вибрация, тепловыделение, пыль и т.п., отсутствуют.

### Состав копра, назначение составных частей

Конструктивно копер типа КММ состоит из станины, сменных маятников, опор и панели управления.



Копер маятниковый КММ-50 цифровое табло

Маятник состоит из штанги и молота маятника. В верхнем положении маятник удерживается посредством фиксатора.

Управление осуществляется при помощи электронной панели управления. На ЖК-экране отображается информация по испытаниям, параметрам, результаты.

В нижней части станины расположены опоры для размещения испытуемого образца. Датчик кручения, магнитный клапан, контроллер и серводвигатель позволяют осуществлять автоматический контроль за углом отклонения маятника.

### Принцип работы

Копер маятниковый КММ предназначен для испытания металлов по методу Шарпи, который заключается в измерении потенциальной энергии при разрушении образцов при их испытании на двухопорный ударный изгиб.

Подъем и торможение маятника осуществляется вручную.

Принцип действия копра маятникового КММ основан на измерении количества энергии, которая затрачивается на разрушение образца единичным ударным нагружением свободно падающего молота.

Количество затраченной энергии определяется разностью между потенциальной энергией маятника до удара и после разрушения образца.

Результаты измерений на копере считываются с электронной панели.

**Съемный маятник создает условия для проведения испытаний с различной энергией удара.**

**Такой подход необходим при испытаниях образцов, имеющих небольшое значение ударной вязкости.**

### Комплектность

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Копер маятниковый КММ-50 цифровое табло, в том числе:	1 шт.	
1.1	Станина копра;	1 шт.	
1.2	Молот 7,5Дж;	1 шт.	
1.3	Молот 15Дж;	1 шт.	
1.4	Молот 25Дж;	1 шт.	
1.5	Молот 50Дж;	1 шт.	
1.6	Шаблон	2 шт.	
1.7	Ключ шестигранный, 8 мм	1 шт.	
1.8	Ключ шестигранный, 6 мм	1 шт.	
1.9	Ключ шестигранный, 5 мм	1 шт.	
1.10	Кабель	1 шт.	
2	Документация, в том числе:	1 к-т.	
2.1	Упаковочный лист	1 экз.	
2.2	«Паспорт. Копер маятниковый КММ-50»	1 экз.	КММ50.Ц.0.ПС
2.3	«Руководство по эксплуатации. Копер маятниковый КММ-50»	1 экз.	КММ50.Ц.0.РЭ
2.4	«Свидетельство об утверждении типа средств измерений»	1 экз.	RU.C.28.639.A № 60733
2.5	Документ таможенного союза декларации о соответствии ЕАС.	1 экз.	

№	Наименование	Кол-во	Примечание
2.6	«Свидетельство о первичной поверке оборудования»	1 экз.	№ 13/4717
2.7	Гарантийный талон	1 экз.	№ 128

### Основные технические данные копра КММ-50 цифровое табло

Наименование параметра	Значение			
Запас потенциальной энергии маятника, Дж	7,5	15	25	50
Диапазон измерения энергии, Дж	0,75-6,0	1,5-12	2,5-20	5,0-40
Скорость движения маятника в момент удара, не менее, м/с:				
- металлы;	4,0 ± 0,25			
- пластмассы	3,8 ± 0,05			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения энергии, Дж	0,075	0,15	0,25	0,5
Допускаемое отклонение запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	±0,5			
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, %	0,5			
Твердость рабочих поверхностей бойка и опор	56...61 HRC			
Угол подъема маятника, град.	160			
Расстояние в свету между опорами, мм	от 40 до 95			
Угол ударной кромки ножа маятника	(30±1)°			
Расстояние от оси маятникового вала до точки воздействия, мм	380			
Размер испытываемого образца, не менее, мм	10×10 (7,5/5)×55 (U, V-образный надрез глубиной 2мм)			
Габаритные размеры, мм, не более	800×530×360			
Вес, кг	110			
Энергопитание	220В/ 50Гц			

### Подготовка к испытаниям

#### Указание мер безопасности

При работе с копром персонал должен руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные приказом Минэнерго от 13.01.2003г., «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013 г. № 328н) настоящим руководством по эксплуатации и паспортом.

Копер КММ соответствует требованиям безопасности ГОСТ 10708.

Источниками опасности при работе на копре КММ могут являться:

- подвижные элементы привода;
- поражающее действие электрического тока от частей электрооборудования, находящегося под напряжением.

Все вышеперечисленные источники опасности закрыты надежным корпусом копра.

Категорически запрещается:

- запускать копер в работу при открытых кожухах корпуса;
- устанавливать образцы на опоры и изымать разрушенные образцы при движении маятника;
- эксплуатировать копер при появлении постороннего шума, стука и вибраций.
- проводить работы на незаземленном оборудовании;
- работать на копре, если имеются видимые нарушения изоляции на силовых проводах, при ненадежных электрических соединениях, при неисправных вилке и розетке питания.

Вредные производственные факторы, такие как вибрация, тепловыделение, пыль и т.п. отсутствуют. **Внимание! Все монтажные работы и работы, связанные с устранением неисправностей, должны проводиться только после отключения прибора от сети питания**

## Проведение испытания

9.4.1 Войти в окно испытаний.

9.4.2 Обнулить параметр «Фактический угол» при помощи кнопки «Сброс».

*Примечание: данную операцию проводить перед каждым испытанием при опущенном маятнике в спокойном состоянии.*

9.4.3 Взвесить маятник до срабатывания фиксатора.

9.4.4 Нажать кнопку «Угол наклона», на дисплее отобразится параметр «Фактическая энергия маятника».

9.4.5 Установить образец согласно п.8.2.

9.4.6 Нажать кнопку «Удар».

9.4.7 На дисплее отобразятся параметры испытаний

Фактический угол	0.00°	Фактический угол зарядки маятника
Максимум энергии	0.000 Дж	Потенциальная энергия маятника
Сила удара	0.000 Дж	Энергия удара, поглощенная образцом
Ударная вязкость	0.000 см <sup>2</sup>	Автоматический расчет ударной вязкости

Окно испытаний

9.4.8 Чтобы провести новое испытание необходимо повторить п.8.4.1-8.4.6.

9.4.9 Для перехода в окно списка испытаний №1 нажать кнопку «Ввод», где будут отображены результаты с 1 по 7 испытаний:

№	Вязкость	Сила	Среднее
1	0.000 см <sup>2</sup>	0.000 Дж	Вязкость
2	0.000 см <sup>2</sup>	0.000 Дж	0.000 см <sup>2</sup>
3	0.000 см <sup>2</sup>	0.000 Дж	Сила
4	0.000 см <sup>2</sup>	0.000 Дж	0.000 Дж
5	0.000 см <sup>2</sup>	0.000 Дж	
6	0.000 см <sup>2</sup>	0.000 Дж	
7	0.000 см <sup>2</sup>	0.000 Дж	

## Список испытаний №1

9.4.10 Возврат в предыдущее окно испытаний – кнопка «Выход».

9.4.11 Передача данных на ПК – кнопка «Печать».

9.4.12 Чтобы перейти в окно списка испытаний №2 (с 8 по 10 испытания) необходимо нажать кнопку «Ввод»:

№	Вязкость	Сила	Среднее
8	0.000 см <sup>2</sup>	0.000 Дж	Вязкость
9	0.000 см <sup>2</sup>	0.000 Дж	0.000 см <sup>2</sup>
10	0.000 см <sup>2</sup>	0.000 Дж	Сила
			0.000 Дж

## Список испытаний №2

9.4.13 Возврат в экран испытаний №1 – кнопка «Выход».

9.4.14 Передача данных на ПК – кнопка «Печать».

## Результаты испытаний

В расчет принимают результаты, полученные на образцах, разрушившихся полностью или с разделением на части, удерживающиеся на тонкой пленке (нитке).

*Примечание: если образец без концентратора не разрушается, а проскальзывает между упорами маятникового копра, определяют показатель «сопротивление удару».* **Условия эксплуатации**

Для обеспечения долгосрочной и бесперебойной работы копра необходимо соблюдать условия эксплуатации.

Копер может быть использован в производственных помещениях и исследовательских лабораториях в различных отраслях промышленности.

Климатическое исполнение копра и категория размещения УХЛ 4.2 согласно ГОСТ 15150.

Не допускается:

- эксплуатация копра в одном помещении с агрессивными материалами, пары которых могут оказывать вредное воздействие на оборудование;
- наведенная вибрация от работающего оборудования.

Условия эксплуатации машины:

- температура воздуха в помещении: от плюс 10°C до плюс 30°C;
- относительная влажность воздуха: от 45 до 80%;
- атмосферное давление: от 84,0 до 106,7 кПа (630 - 800 мм.рт.ст).

## Монтаж, порядок проведения работ

Монтаж, порядок проведения работ изложены в Руководстве по эксплуатации на копер.

## Техническое обслуживание

Работы по техническому обслуживанию обеспечивают постоянную исправность и готовность копра к использованию по прямому назначению на всех стадиях эксплуатации.

Техническое обслуживание копра предполагает уход и осуществление контроля над работой копра, поддержание в исправном рабочем состоянии. Обслуживание включает в себя: уход за копром до и после окончания работ (межремонтное обслуживание), профилактический осмотр, проверка точности копра.

Данные по техническому обслуживанию должны регистрироваться в соответствующих журналах.

## Межремонтное обслуживание

Уход за копром до и после окончания работ предусматривает:

а) осмотр копра с целью выявления видимых дефектов:

- наличие повреждений и износа деталей копра;
- скручивание и заземление электрокабелей.

б) очищение наружных поверхностей от пыли и грязи щеткой или ветошью, при необходимости, смоченной уайт-спиритом или другим органическим растворителем;

в) смазка маслом при видимом недостатке масла по окончании работ подшипников (рекомендованное масло И-50А или ИГП-72).

Выявленные при осмотре дефектные детали, требующие замены, записываются в предварительную дефектную ведомость.

**Внимание! Во избежание травм оператора, отказа работы оборудования, заедания, засорения, тщательно очищайте зону испытания и дополнительное оборудование после проведения испытания, не допускайте попадания посторонних предметов на опоры, в зону работы маятника и на приспособления.**

## Профилактический осмотр

Профилактический осмотр проводят с целью проверки состояния копра, устранения мелких неисправностей и выявления объема подготовительных работ, подлежащих выполнению при очередном плановом ремонте.

Если при осмотре обнаружена неисправность, которая может повлечь за собой травмы обслуживающего персонала или повреждение копра, то необходимый ремонт производится тут же, во время осмотра.

Профилактический осмотр копра производят через каждые 10000 м/ч, но не реже, чем раз в 6 месяцев.

Осмотр, как правило, осуществляется без разборки отдельных узлов, включает следующие действия:

- а) внешний осмотр на наличие повреждений и износа деталей копра;
- б) проверка и протяжка крепежных деталей;
- в) проверка монтажных соединений;
- г) удаление пыли и загрязнений с копра и дополнительного оборудования ветошью, смоченной уайт-спиритом или другим органическим растворителем, после чего протирание насухо и смазка маслом И-50А или ИГП-72;
- д) опробование копра в работе с рабочими образцами.

## Рекомендуемый момент затяжки резьбовых соединений

Диаметр резьбы, мм	Момент затяжки, Н·м
6	4,5
8	8
10	15
12	29
14	46
16	68
18	97
20	134
22	178
24	232

## Проверка на точность

Проверка на точность показаний копра проводится по следующим показателям:

- угол взведения маятника;
- масса маятника;
- горизонтальность опор;
- коэффициент трения подшипников;
- радиус скругления опор и бойка;
- конусность опор;
- симметричность опор относительно центра бойка (см. Руководство по эксплуатации).

Периодичность проверки машины производится не реже одного раза в год.

Дополнительно проверка необходима в случае:

- проведения ремонтных работ, влияющих на точность показаний машины;
- простоя более 30 календарных дней;
- снятия с хранения и ввода машины в эксплуатацию.

## Поверка

Копер подлежит периодической поверке СИ в соответствии с методикой поверки МП РТ 2249-2015 не реже одного раза в год.

Рекомендуется проводить настройку оборудования при помощи образцового динамометра сжатия, секундомера и квадранта оптического.

## Маркировка копра

Маркировка копра должна соответствовать требованиям СТО-75829762-003.

На тыльной стороне корпуса копра, в зоне видимости, должна быть установлена табличка (шильд), изготовленная согласно ГОСТ 12969, с четкой, нестираемой идентификационной надписью, содержащей информацию:

- наименование и/или логотип предприятия-изготовителя;
- тип (условное обозначение оборудования);
- заводской номер (по системе нумерации предприятия-изготовителя);
- знак Государственного реестра;
- единый знак обращения продукции на рынке стран Таможенного союза;
- дата выпуска;
- контактные данные предприятия-изготовителя.

## Транспортировка

Транспортировка копра допускается всеми видами транспорта в соответствии с "Правилами перевозок грузов", действующими на данном виде транспорта.

Транспортировать копер необходимо в упаковке, предусмотренной п.13.

Транспортировка копра допускается при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 50°С.

При транспортировке должна быть исключена возможность перемещения копра внутри транспортных средств.

Копер устанавливается на поддон в вертикальном положении.

Для крепления копра к кузову транспортного средства используются стяжные ремни.

В пределах помещения машину транспортируют за поддон грузоподъемными механизмами, используя транспортные средства соответствующей грузоподъемности.

Допускается перемещение в распакованном виде.



## Общие указания

Настоящий паспорт КММ50.Ц.0.ПС распространяется на копер маятниковый КММ-50 для механических испытаний материалов (далее по тексту «машина», «копер», «КМ»), предназначен для ознакомления персонала с принципом действия, монтажом, запуском эксплуатацией и обслуживанием копра.

Паспорт содержит технические характеристики, комплектность и другие сведения, необходимые для обеспечения длительной эксплуатации копра.

Перед началом монтажа и эксплуатации копра необходимо ознакомиться с настоящим паспортом и руководством по эксплуатации, во избежание травм обслуживающего персонала и отказа работы оборудования, заедания, засорения, нарушения заводской регулировки, деформации деталей, узлов копра и пр., обусловленные нарушением или несовершенством техпроцесса, внешними воздействиями, не предусмотренными условиями эксплуатации.

В связи с непрерывной работой по совершенствованию копров, поиском оптимальной кинематической структуры, максимальным использованием стандартных узлов и деталей, внедрением систем контроля неисправностей, могут быть внесены изменения в конструкцию, не ухудшающие технических и конструктивных свойств копра, повышающие безопасность во время испытания, не указанные в настоящем руководстве.

## Назначение, обозначение

Копер маятниковый малогабаритный КММ-50 цифровое табло отвечает требованиям ГОСТ 10708, СТО 75829762-003, предназначен для измерения энергии разрушения образцов металлов, сплавов (ГОСТ 9454), пластмасс (ГОСТ 4647), древесины, стекла и пр. при проведении механических испытаний на двухопорный ударный изгиб с максимальным значением потенциальной энергии 50 Дж.

Структура обозначения модификаций: КММ-XXX-И-В,

где КМ – копер маятниковый;

М - малогабаритный по исполнению;

XXX– наибольшее номинальное значение потенциальной энергии маятника;

И – копер для испытаний на одноопорный ударный изгиб (метод Изольда);

В – способ обработки данных испытания и управления копром (М – управление с пульта оператора и снятие данных с аналоговой шкалы, А - управление и обработка данных на ПК).

Пример обозначения:

Копер маятниковый КММ-50 – копер маятниковый малогабаритный с электронной панелью управления, с максимальным значением потенциальной энергии 50Дж.