

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» апреля 2022 г. № 978

Регистрационный № 85271-22

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Копры маятниковые ТМК Tochline

Назначение средства измерений

Копры маятниковые ТМК Tochline (далее – копры) предназначены для измерения энергии, требуемой для разрушения образцов, при испытании на двухопорный изгиб, консольный изгиб, ударное растяжение, для определения ударной вязкости металлических и полимерных материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия копров основан на измерении энергии, затраченной на разрушение образца молотом маятника, которая определяется как разность потенциальной энергии маятника в начале падения и потенциальной энергии маятника в точке максимального подъема молота после воздействия на образец. Значение потенциальной энергии определяется массой и длиной маятника, а также углом сброса маятника (углом отклонения от вертикальной оси).

Конструктивно копры состоят из станины с вертикальной стойкой, на которой закреплены: ось вращения; пусковое устройство, удерживающее маятник во взведенном положении; маятников. На оси вращения расположен шкальный механизм с аналоговой шкалой, которая показывает величину затраченной энергии при разрушении образца в джоулях и/или датчик угла отклонения, который определяет угол падения (отклонения маятника до удара) и угол подъема маятника после воздействия на образец. Информация, полученная с датчика угла отклонения, обрабатывается и отображается на дисплее модуля управления и обработки и/или персонального компьютера. В верхней части вертикальной стойки в шарикоподшипниках закреплена ось, на которой подвешен маятник с бойком.

Под вертикальной стойкой на основании находятся опоры для размещения испытуемого образца. В зависимости от вида испытаний образец может быть закреплён на опорах, в зажимных губках или в поперечном ярме, расположенных на станине.

Модуль управления и обработки данных и/или персональный компьютер предназначены для управления работой копров, проведения настройки, калибровки, установки видов испытаний и их параметров, отображения результатов измерений.

Копры ТМК Tochline выпускаются в следующих модификациях: ТМК-1 900А-Ш Tochline; ТМК-1 900А-Ц Tochline; ТМК-1 900А-К Tochline; ТМК-1 750А-Ш Tochline; ТМК-1 750А-Ц Tochline; ТМК-1 750А-К Tochline; ТМК-1 50А-Ш Tochline; ТМК-1 50А-Ц Tochline; ТМК-1 50А-К Tochline; ТМК-1 50Р-Ш Tochline; ТМК-1 50Р-Ц Tochline; ТМК-1 50Р-К Tochline; ТМК-1 5.5А-Ш Tochline; ТМК-1 5.5А-Ц Tochline; ТМК-1 5.5А-К Tochline; ТМК-1 5.5Р-Ш Tochline; ТМК-1 5.5Р-Ц Tochline; ТМК-1 5.5Р-К Tochline; ТМК-2 900А-Ш Tochline; ТМК-2 900А-Ц Tochline; ТМК-2 900А-К Tochline; ТМК-2 750А-Ш Tochline; ТМК-2 750А-Ц Tochline; ТМК-2 750А-К Tochline; ТМК-2 50А-Ш Tochline; ТМК-2 50А-Ц Tochline; ТМК-2 50А-К Tochline; ТМК-2 50Р-Ш Tochline; ТМК-2 50Р-Ц Tochline; ТМК-2 50Р-К Tochline; ТМК-2 5.5А-Ш Tochline; ТМК-2 5.5А-Ц Tochline; ТМК-2 5.5А-К Tochline; ТМК-2 5.5Р-Ш Tochline; ТМК-2 5.5Р-Ц Tochline; ТМК-2 5.5Р-К Tochline, которые различаются между собой внешним видом, метрологическими и техническими характеристиками.

Также модификации копров могут быть укомплектованы температурными камерами, механизмами автоматической подачи образцов, механизмами поднятия маятника, защитным кожухом с системой блокировки спуска маятника, устройствами управления и вычисления, различными маятниками и приспособлениями для крепления образца. Обеспечивается блочно-модульным дооснащением основной поставки.

Структура условного обозначения копров: ТМК-S XY-Z Tochline, где:

S – вид исполнения;

- 1 – одностоечное исполнение;

- 2 – двухстоечное исполнение;

X – наибольший запас потенциальной энергии копра;

Y – механизм управления взведением маятника

- А – автоматическое управление;

- Р – ручное управление;

Z – вид устройства регистрации:

- Ш – аналоговая шкала;

- К – программа на ПК;

- Ц – цифровая шкала.

Общий вид копров представлен на рисунках 1-8.

Наименование модификации и заводские номера копров указаны на идентификационной табличке, расположенной на вертикальной стойке. Заводские номера в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, наносятся ударным клеймом на идентификационную табличку.

Пример идентификационной таблички приведен на рисунке 9.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Нанесение знака поверки на корпус копра не предусмотрено.

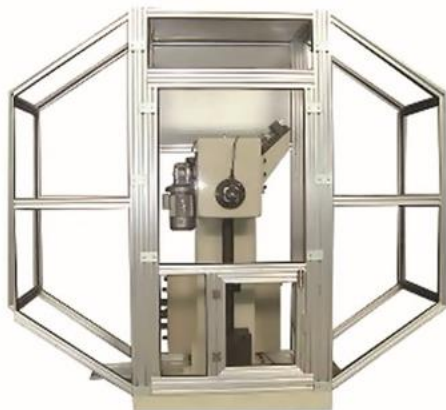


Рисунок 1 – Общий вид копров маятниковых модификаций ТМК-1 900А-Ш Tochline, ТМК-1 900А-Ц Tochline, ТМК-1 900А-К Tochline



Рисунок 2 – Общий вид копров маятниковых модификаций ТМК-1 750А-Ш Tochline, ТМК-1 750А-Ц Tochline, ТМК-1 750А-К Tochline

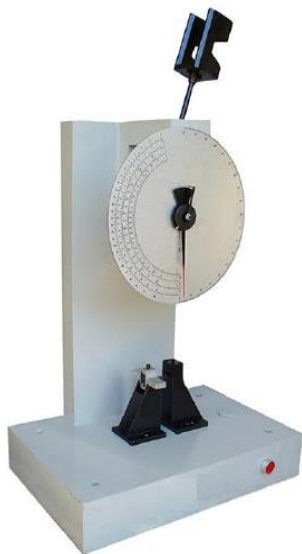


Рисунок 3 – Общий вид копров маятниковых модификации ТМК-1 50А-Ш Tochline, ТМК-1 50Р-Ш Tochline, ТМК-1 5.5А-Ш Tochline, ТМК-1 5.5Р-Ш Tochline,



Рисунок 4 – Общий вид копров маятниковых модификаций ТМК-1 50А-Ц Tochline, ТМК-1 50А-К Tochline, ТМК-1 50Р-Ц Tochline, ТМК-1 50Р-К Tochline, ТМК-1 5.5А-Ц Tochline, ТМК-1 5.5А-К Tochline, ТМК-1 5.5Р-Ц Tochline, ТМК-1 5.5Р-К Tochline



Рисунок 5 – Общий вид копров маятниковых модификации ТМК-2 900А-Ш Tochline, ТМК-2 900А-Ц Tochline, ТМК-2 900А-К Tochline



Рисунок 6 – Общий вид копров маятниковых модификаций ТМК-2 750А-Ш Tochline, ТМК-2 750А-Ц Tochline, ТМК-2 750А-К Tochline

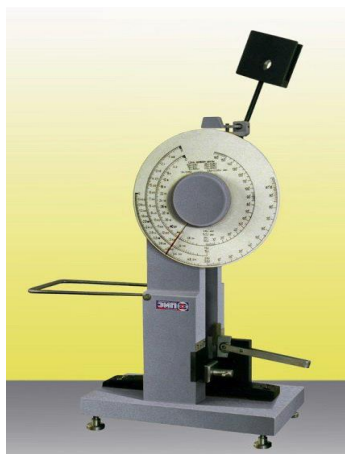


Рисунок 7 – Общий вид копров маятниковых модификаций ТМК-2 50А-Ш Tochline, ТМК-2 50А-Ц Tochline, ТМК-2 50А-К Tochline, ТМК-2 50Р-Ш Tochline, ТМК-2 50Р-Ц Tochline, ТМК-2 50Р-К Tochline



Рисунок 8 – Общий вид копров маятниковых модификаций ТМК-2 5.5А-Ш Tochline, ТМК-2 5.5А-Ц Tochline, ТМК-2 5.5А-К Tochline, ТМК-2 5.5Р-Ш Tochline, ТМК-2 5.5Р-Ц Tochline, ТМК-2 5.5Р-К Tochline

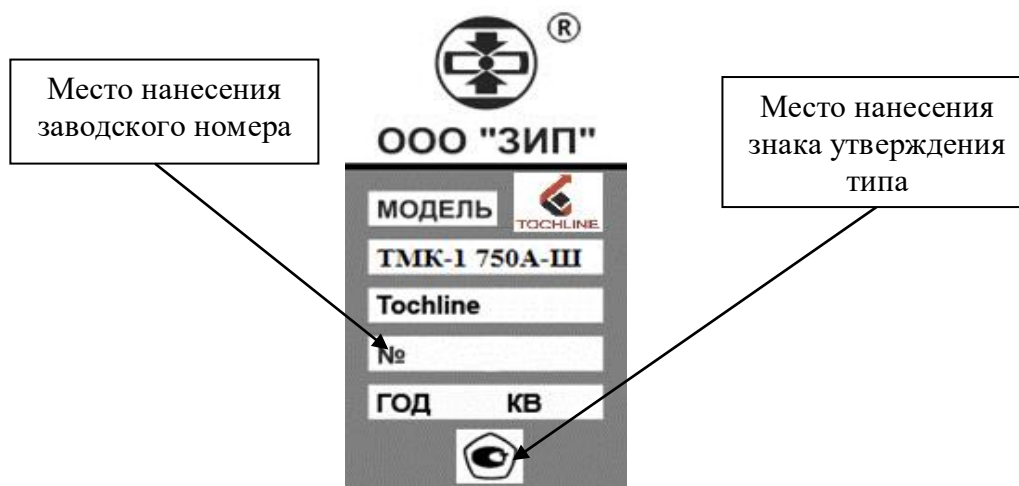


Рисунок 9 – Пример идентификационной таблички

В процессе эксплуатации копры не предусматривают внешних механических регулировок. Пломбирование копров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Для работы с копрами применяется программное обеспечение «ТМК Tochline» (далее – ПО), предназначенное для управления функциональными возможностями копров, а также для обработки и отображения результатов измерений. ПО защищено от несанкционированного доступа ключом электронной защиты.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«ТМК Tochline»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.0.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Уровень защиты ПО – «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики копров маятниковых модификации ТМК-S 900Y-Z Tochline

Наименование	Значение							
Наибольший запас потенциальной энергии копра, Дж	900							
Номинальное значение потенциальной энергии маятника ¹⁾ , Дж	150	300	450	500	600	750	800	900
Пределы допускаемого отклонения запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	±0,5							
Диапазоны измерений энергии, Дж	от 15 до 135	от 30 до 270	от 45 до 405	от 50 до 450	от 60 до 540	от 75 до 675	от 80 до 720	от 90 до 810
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±1,5	±3,0	±4,5	±5,0	±6,0	±7,5	±8,0	±9,0
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, %, не более	0,5							
¹⁾ – по заказу потребителя								

Таблица 3 – Метрологические характеристики копров маятниковых модификации ТМК-S 750Y-Z Tochline

Наименование	Значение									
Наибольший запас потенциальной энергии копра, Дж	750									
Номинальное значение потенциальной энергии маятника ¹⁾ , Дж	50	100	150	200	250	300	450	500	600	750
Пределы допускаемого отклонения запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	±0,5									
Диапазоны измерений энергии, Дж	от 5 до 45	от 10 до 90	от 15 до 135	от 20 до 180	от 25 до 225	от 30 до 270	от 45 до 405	от 50 до 450	от 60 до 540	от 75 до 675
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±0,5	±1,0	±1,5	±2,0	±2,5	±3,0	±4,5	±5,0	±6,0	±7,5
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, %, не более	0,5									
<hr/> ¹⁾ – по заказу потребителя										

Таблица 4 – Метрологические характеристики копров маятниковых модификации ТМК-S 50Y-Z Tochline

Наименование	Значение														
Наибольший запас потенциальной энергии копра, Дж	50														
Номинальное значение потенциальной энергии маятника ¹⁾ , Дж	0,5	1,00	2,00	2,50	2,75	4,00	5,00	5,50	7,50	11,00	15,00	22,00	25,00	44,00	50,00
Пределы допускаемого отклонения запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	±0,5														

Продолжение таблицы 4

Наименование	Значение														
	от 0,05 до 0,45	от 0,10 до 0,90	от 0,20 до 1,80	от 0,25 до 2,25	от 0,275 до 2,475	от 0,40 до 3,60	от 0,5 до 4,50	от 0,55 до 4,95	от 0,75 до 6,75	от 1,10 до 9,90	от 1,50 до 13,50	от 2,20 до 19,80	от 2,50 до 22,50	от 4,40 до 39,60	от 5,00 до 45,00
Диапазоны измерений энергии, Дж															
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±0,005	±0,01	±0,02	±0,025	±0,0275	±0,04	±0,05	±0,055	±0,075	±0,11	±0,15	±0,22	±0,25	±0,44	±0,5
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, %, не более	2	1					0,5								
1) – по заказу потребителя															

Таблица 5 – Метрологические характеристики копров маятниковых модификации ТМК-S 5.5Y-Z Tochtline

Наименование	Значение							
	Наибольший запас потенциальной энергии копра, Дж	5,5						
Номинальное значение потенциальной энергии маятника ¹⁾ , Дж	0,50	1,00	2,00	2,50	2,75	4,00	5,00	5,50
Пределы допускаемого отклонения запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	±0,5							
Диапазоны измерений энергии, Дж	от 0,05 до 0,45	от 0,1 до 0,9	от 0,2 до 1,8	от 0,25 до 2,25	от 0,275 до 2,475	от 0,4 до 3,6	от 0,5 до 4,5	от 0,55 до 4,95

Продолжение таблицы 5

Наименование	Значение							
	±0,005	±0,01	±0,02	±0,025	±0,0275	±0,04	±0,05	±0,055
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж								
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, %, не более	2		1				0,5	
<p>1) – по заказу потребителя</p>								

Таблица 6 – Скорость движения маятника в момент удара

Модификация	Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	Скорость движения маятника в момент удара при испытании, м/с			
		Пластмасс по методу Шарпи	Металлов по методу Шарпи	по методу Изода	по методу ударного растяжения
ТМК-S 900Y-Z Tochline	150; 300; 450; 500; 600; 750; 800; 900	5,0 ± 0,5		-	-
ТМК-S 750Y-Z Tochline	100; 150; 200; 250; 300; 450; 500; 600; 750				
ТМК-S 50Y-Z Tochline	50	3,80 ± 0,05	5,0 ± 0,5	3,50 ± 0,35	3,80 ± 0,38
	44; 25; 22; 15; 11; 7,5		4,00 ± 0,25		
ТМК-S 5.5Y-Z Tochline	5,5; 5; 4; 2,75; 2,5; 2; 1; 0,5	2,90 ± 0,05	3,00 ± 0,25		2,90 ± 0,29

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование	Значение							
	ТМК-1 900Y-Z Tochline	ТМК-2 900Y-Z Z Tochline	ТМК-1 750Y-Z Z Tochline	ТМК-2 750Y-Z Z Tochline	ТМК-1 50Y-Z Tochline	ТМК-2 50Y-Z Tochline	ТМК-1 5.5Y-Z Tochline	ТМК-2 5.5Y-Z Z Tochline
Габаритные размеры, мм, не более:								
- длина	2500		2300	2100	460	260	460	360
- ширина	1200		900	800	350	440	350	310
- высота	2500		2300	1800	750	770	750	560
Масса, кг, не более	2300		1500	1300	160	160	105	50
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +10 до +35 80							
Параметры электрического питания ¹⁾ : - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 ⁺¹⁴ ₋₂₃ /400 ⁺²⁴ ₋₄₀ 50±1			230 ⁺¹⁴ ₋₂₃ 50±1				
Потребляемая мощность копра, кВт, не более	2		1,5		1		0,2	
¹⁾ – для копров маятниковых ТМК Tochline, модификаций ТМК-S 50P-III Tochline и ТМК-S 5.5P-III Tochline электрическое питание не требуется								

Знак утверждения типа

наносится методом наклеивания на идентификационную табличку, расположенной на вертикальной стойке и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Копер маятниковый	ТМК Tochline ¹⁾	1 шт.
Комплект маятников	-	по заказу
Комплект принадлежностей	-	по заказу
Руководство по эксплуатации	Гб.2.773.500 РЭ ²⁾	1 экз.
Руководство по эксплуатации	Гб.2.773.501 РЭ ²⁾	1 экз.
Описание программного обеспечения	ТМК Tochline	1 экз.
Паспорт	Гб.2.773.550 ПС	1 экз.

1) – модификация в соответствии с заказом потребителя
2) – в соответствии с заказом потребителя

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 5 и 11 документов Гб.2.773.500 РЭ «Копры маятниковые ТМК Tochline. Руководство по эксплуатации» и Гб.2.773.501РЭ «Копры маятниковые ТМК Tochline. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к копрам маятниковым ТМК Tochline

ТУ 26.51.62-550-69363963-21 Копры маятниковые ТМК Tochline. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов» (ООО «ЗИП»), ИНН 3702649056

Адрес: Россия, 153009, г. Иваново, ул. Лежневская, д. 183, стр. 13

Юридический адрес: Россия, 153582, г. Иваново, ул. Лежневская, д. 183

Тел./факс: +7 (4932) 23-29-44 / +7 (4932) 23-40-06

E-mail: info@ziptest.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн.6

Телефон: +7 (495) 274-0101

E-mail: info@prommashtest.ru

Регистрационный номер RA.RU.312126 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации

