

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 930

Регистрационный № 95423-25

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Копры маятниковые ИТ

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Принцип действия копров основан на измерении величины 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 разбития образца. Значение потенциальной энергии определяется массой и длиной маятника, а также углом его отклонения от вертикальной оси.

Конструктивно копры состоят из основания, на котором закреплена вертикальная стойка, маятника, механизма спуска и торможения маятника, датчика угла отклонения маятника, защитного кожуха с системой блокировки спуска маятника при открытых дверях, приспособлений для крепления образца и модуля управления и обработки данных и/или персонального компьютера.

В верхней части вертикальной стойки на подшипниках закреплена ось, на которой подвешен маятник с бойком. На оси вращения маятника расположено устройство отсчета (регистрации) показаний: стрелка аналоговой шкалы и (или) датчик угла отклонения, который определяет угол падения (отклонения маятника до удара) и угол подъема маятника после воздействия на образец. Получаемая с данного датчика информация обрабатывается и отображается на дисплее персонального компьютера и (или) на пульте оператора. Под вертикальной стойкой на основании в зависимости от вида испытаний могут быть расположены опоры, зажимные губки или поперечное ярмо.

Персональный компьютер и пульт оператора предназначены для управления работой копров, проведения настройки, калибровки, установки видов испытаний и их параметров, отображения и хранения результатов измерений с возможностью вывода данных на внешние устройства. Пульт оператора выполнен в виде блока с сенсорным дисплеем и имеет порты для подключения внешних устройств. Калибровочные и установочные данные сохраняются в энергонезависимой памяти.

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

Копры выпускаются в следующих модификациях: IT-5,5.Y-A.K.V; IT-25.Y-A.K.V; IT-50.Y-A.K.V; IT-150.Y-A.K.V; IT-300.Y-A.K.V; IT-450.Y-A.K.V; IT-750.Y-A.K.V; IT-900.Y-A.K.V, которые различаются между собой внешним видом, метрологическими и техническими характеристиками.

Структура условного обозначения копров:

IT-X.Y-A.K.V, где:

IT – наименование серии копров;

X – наибольшее значение потенциальной энергии копра;

Y – механизм управления взвешением маятника:

1-ручное управление;

2-электромеханическое управление.

A – вид устройства отсчета и регистрации.

1- аналоговая шкала;

2- пульт оператора;

3- персональный компьютер.

K – вид исполнения:

1-одностоечное исполнение;

2-двухстоечное исполнение.

V – Вид устройства фиксации угла зарядки маятника:

1- жестко установленный угол взвешения;

2- свободно задаваемый угол взвешения.

Идентификация копров осуществляется визуальным осмотром корпуса, на который нанесена маркировочная наклейка, отображающая информацию о наименовании изготовителя, модификации копра, заводском номер и году выпуска.

Заводской номер состоит из арабских цифр и нанесен на маркировочную табличку методом офсетной печати.

Цветовое исполнение копров может меняться по требованию заказчика или по решению изготовителя.

Нанесение знака поверки на копры не предусмотрено.

Пломбирование копров не предусмотрено.

Общий вид копров представлен на рисунках 1 - 6.

Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 7.

Место нанесения маркировочной таблички представлено на рисунке 8.



Рисунок 1 – Общий вид копров маятниковых
IT-50 (5,5; 25).Y-1.K.V



Рисунок 2 – Общий вид копров маятниковых
IT-50 (5,5; 25).Y-2.K.V



Рисунок 3 – Общий вид копров маятниковых
IT-150 (300; 450).Y-1.K.V



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



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

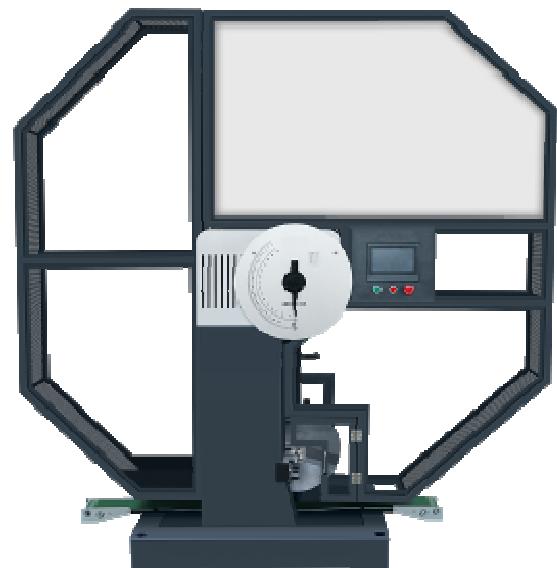


Рисунок 6 – Общий вид копров маятниковых IT-150 (300; 450; 750; 900).2-2.2.2



Рисунок 7 – Обозначение мест нанесения заводского номера и модификации копров

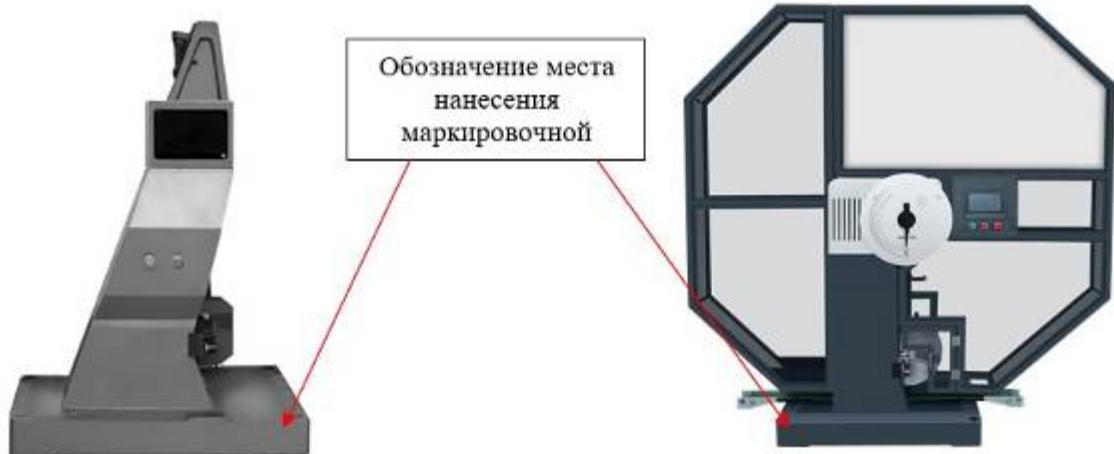


Рисунок 8 – Место нанесения маркировочной таблички

Программное обеспечение

Для работы с копрами применяется программное обеспечение (далее – ПО), а также встроенное программное обеспечение (далее – ВПО) «SYNERCONIT», устанавливаемое на персональный компьютер и пульт оператора.

ПО служит для управления функциональными возможностями копров, а также для обработки, хранения и отображения результатов измерений. ПО защищено от несанкционированного доступа ключами электронной защиты.

Уровень защиты ПО – «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	«SYNERCONIT»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИТ-5,5.У-А.К.В

Наименование характеристики		Значение			
Наибольшее значение потенциальной энергии маятника, Дж		5,5			
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж ¹⁾		0,5			
Пределы допускаемого отклонения запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %		±0,5			
Диапазон измерений энергии, Дж	от 0,05 до 0,10 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
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±0,005	±0,010	±0,020	±0,025	±0,0275
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину 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
1) – в зависимости от маятника, входящего в комплект поставки					

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИТ-25 У-А.К.В

Наименование характеристики	Значение					
Наибольшее значение потенциальной энергии маятника, Дж	25,0					
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж ¹⁾	0,5	1,0	2,0	2,5	2,75	4,0
Пределы допускаемого отклонения запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	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
Диапазон измерений энергии, Дж	±0,005	±0,010	±0,020	±0,025	±0,0275	±0,040
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±0,055	±0,110	±0,220	±0,440	±0,555	±0,755
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, не более, %						
по методу Шарпи	2,0	1,0	–	0,5	–	0,5
по методу Изода	–	2,0	1,0	–	0,5	–
по методу ударного растяжения	–	–	1,0	–	0,5	–

1) – в зависимости от маятника, входящего в комплект поставки

Таблица 4 – Метрологические характеристики копров П-50.У-А.К.У

Наименование характеристики	Значение
Наибольшее значение потенциальной энергии магнита, Дж	50,0
Номинальное значение потенциальной энергии магнита, Дж ¹⁾	0,5
Пределы допускаемого отклонения запаса потенциальной энергии магнита от номинального значения, %	±0,5
Диапазон измерений энергии, Дж	от 0,05 до 0,40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±0,05

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики		Значение														
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж ¹⁾		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
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	-	0,5	-	0,5	-	0,5	-	0,5		
по методу ударного растяжения		-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	0,5		
1) – в зависимости от маятника, входящего в комплект поставки																

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИГ-150.У-А.К.В

Наименование характеристики		Значение			
Наибольшее значение потенциальной энергии маятника, Дж		150,0			
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж ¹⁾		50	100	150	
Пределы допускаемого отклонения запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %		$\pm 0,5$			
Диапазон измерений энергии, Дж		от 5 до 40			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж		от 10 до 80	от 15 до 120	от 25 до 120	
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, не более, %		$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	
1) – в зависимости от маятника, входящего в комплект поставки		0,5			

Таблица 6 – Метрологические характеристики копров ИГ-300.У-А.К.В

Наименование характеристики		Значение			
Наибольшее значение потенциальной энергии маятника, Дж		300,0			
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж ¹⁾		100	150	165	
Пределы допускаемого отклонения запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %		$\pm 0,5$			
Диапазон измерений энергии, Дж		от 10 до 80			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж		от 15 до 120	от 20 до 132	от 25 до 160	от 30 до 240
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, не более, %		$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,65$	$\pm 2,0$
1) – в зависимости от маятника, входящего в комплект поставки		0,5			

Таблица 7 – Метрологические характеристики копров ГТ-450.У-А.К.В

Наименование характеристики	Значение					
Наибольшее значение потенциальной энергии маятника, Дж	450,0					
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж ¹⁾	100	150	165	200	250	300
Пределы допускаемого отклонения запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	$\pm 0,5$					
Диапазон измерений энергии, Дж	от 10 до 80	от 15 до 120	от 16,5 до 132	от 20 до 160	от 25 до 200	от 30 до 240
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,65$	$\pm 2,0$	$\pm 2,5$	$\pm 3,0$
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, не более, %	0,5					

Таблица 8 – Метрологические характеристики копиров ГГ-750 У-А КУ

Наименование характеристики	Значение					
Наибольшее значение поленциальной энергии маятника, Дж	750,0					
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж ¹⁾	150					
Пределы допускаемого отклонения запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	±0,5					
Диапазон измерений энергии, Дж	от 15 до 120	от 30 до 240	от 40,6 до 324,8	от 45 до 360	от 50 до 400	от 54,2 до 433,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±1,5	±3,0	±4,06	±4,5	±5,0	±5,42
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, не более, %	0,5					

Таблица 9 – Метрологические характеристики копров П-900.У-А.К.В

Наименование характеристики		Значение					
Наибольшее значение потенциальной энергии маятника, Дж		900,0					
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж ¹⁾		450					
Пределы допускаемого отклонения запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %		$\pm 0,5$					
Диапазон измерений энергии, Дж		от 45 до 360					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж		от 50 до 400					
Погрешность при свободном качании маятника за половину полного колебания, не более, %		$\pm 4,5$					
1) – в зависимости от маятника, входящего в комплект поставки		0,5					

Таблица 10 – Метрологические характеристики

Модификация копров	Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	Диапазон воспроизводимых скоростей движения маятника в момент удара, м/с	Скорость движения маятника в момент удара по методу Шарпи, м/с	
			металлы	пластмассы
IT-5,5.Y-A.K.V	0,5; 1,0; 2,0; 2,5; 4,0; 5,0; 5,5	от 1,5 до 3,0	3,00±0,25	2,90±0,05
IT-25.Y-A.K.V	0,5; 1,0; 2,0; 2,5; 4,0; 5,0; 5,5		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
	0,5; 1,0; 2,0; 2,5; 4,0; 5,0; 5,5	от 1,5 до 3,0	3,00±0,25	2,90±0,05
IT-50.Y-A.K.V	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	5,0±0,5	
	50,0	от 1,5 до 5,0	5,0±0,5	3,80±0,05
IT-150.Y-A.K.V	100; 150	от 2,6 до 5,0	5,0±0,5	5,0±0,5
	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
IT-450.Y-A.K.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
	150,0; 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
IT-750.Y-A.K.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
IT-900.Y-A.K.V				

Таблица 11 – Метрологические характеристики

Модификация копров	Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	Диапазон воспроизводимых скоростей движения маятника в момент удара, м/с	Скорость движения маятника в момент удара по методу Изода, м/с
IT-5,5.Y-A.K.V	1,0; 2,75; 5,5	от 1,5 до 3,5	3,50±0,35
IT-25.Y-A.K.V	1,0; 2,75; 5,5; 11,0; 22,0		
IT-50.Y-A.K.V	1,0; 2,75; 5,5; 11,0; 22,0; 44,0		

Таблица 12 – Метрологические характеристики

Модификация копров	Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	Диапазон воспроизводимых скоростей движения маятника в момент удара, м/с	Скорость движения маятника в момент удара по методу ударного растяжения, м/с
IT-5,5.Y-A.K.V	2,0; 4,0	от 1,5 до 2,9	2,90±0,29
IT-25.Y-A.K.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
IT-50.Y-A.K.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 – Технические характеристики

Модификация	Габаритные размеры(Ширина×Глубина×Высота), мм, не более	Масса ¹⁾ , кг, не более	Потребляемая мощность, кВт, не более
IT-5,5.Y-A.K.V	1150×900×1100	300	0,25
IT-25.Y-A.K.V			
IT-50.Y-A.K.V			
IT-150.Y-A.K.V	2300×800×2100	1500	0,75
IT-300.Y-A.K.V			
IT-450.Y-A.K.V			
IT-750.Y-A.K.V	2500×1200×2500	2500	1,50
IT-900.Y-A.K.V			

¹⁾ – без учёта массы маятника

Таблица 14 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока ¹⁾ , В - частота переменного тока, Гц	от 207 до 244 / от 360 до 424 от 49 до 51
Условия эксплуатации: - температура, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 от 20 до 80 от 84 до 106
¹⁾ – По заказу потребителя копры могут выпускаться как в однофазном, так и в трёхфазном исполнении. Фактические значения указываются в индивидуальных технических паспортах на копры.	

Таблица 15 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, циклов	159 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на поверхность корпуса копра в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 16 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество,
Копер маятниковый ИТ	В зависимости от модификации	1 шт.
Программное обеспечение «SYNERCONIT» на электронном носителе	–	1 шт.
Персональный компьютер*	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	IT-X.01.РЭ	1 экз.
Технический паспорт	IT-X.01.ПС	1 экз.
Сменный маятник*	–	**шт.
Дополнительные грузы*	–	**шт.
Сменный боек*	–	**шт.
Дополнительная опора для установки образцов*	–	**шт.
Температурная камера*	–	**шт.

* Наличие в зависимости от комплекта поставки.

** Количество в зависимости от комплекта поставки и модификации копра

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5.1 «Принцип работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ26.51.62-003-84076327-2023 «Копры маятниковые ИТ. Общие технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «СИНЕРКОН» (ООО «СИНЕРКОН»)
ИИН 7728641644

Юридический адрес: 117587, г. Москва, ш. Варшавское, д. 118, к. 1

Телефон: 8 (495) 640-19-71; 640-91-83

E-mail: info@synercon.ru

Web-сайт: <http://www.synercon.ru>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СИНЕРКОН» (ООО «СИНЕРКОН»)
ИИН 7728641644

Адрес: 117587, г. Москва, ш. Варшавское, д. 118, к. 1

Телефон: 8 (495) 640-19-71; 640-91-83

E-mail: info@synercon.ru

Web-сайт: <http://www.synercon.ru>

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н,
г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Тел.: 8 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

