

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Копры маятниковые MTS Exceed

#### **Назначение средства измерений**

Копры маятниковые MTS Exceed (далее - копры) предназначены для измерения энергии разрушения образцов при проведении механических испытаний материалов на двухопорный изгиб, консольный изгиб, ударное растяжение и определения ударной вязкости.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия копров основан на измерении величины энергии, затраченной на разрушение образца при ударе молотом маятника, свободно качающегося в поле силы тяжести. Энергия, затраченная на разрушение образца, определяется как разность потенциальной энергии маятника в начале падения и потенциальной энергии в точке взлёта маятника. Значение потенциальной энергии определяется массой и углом отклонения маятника.

Копры делятся на две модели: E22 и E21. Копры модели E22 конструктивно состоят из установки, маятника, тормоза, предохранительного механизма, держателя образцов, механизма удаления образцов, ограждения и системы управления. Основными элементами установки являются рама, вал маятника, держатель образцов. Рама представляет собой несущую двухстоечную конструкцию. На ней смонтирован вал с высокоточными подшипниками, а также фиксатор маятника, закрепленный винтами и пальцами. Тормозной механизм крепится к валу и раме болтами. Система привода расположена в задней части рамы. Для сопряжения двигателя с валом используется двухступенчатый редуктор с муфтой.

Копры модели E21 состоят из установки, держателя образцов, маятника, тормоза, ограждения и системы управления. Основными элементами установки являются массивное основание и стойка. Вал маятника представляет собой свободно закрепленный элемент с высокими прочностными характеристиками. Передний конец вала соединен с энкодером. Задний конец рычага соединен с исполнительным механизмом быстродействующего и эффективного дискового тормоза. Для упрощения проведения испытаний нижний конец тормоза расположен в левой нижней части установки.

Для защиты от разлетающихся осколков образцов и для ограничения доступа оператора в рабочую зону в процессе испытания копры оснащаются ограждением рабочей зоны.

Для установки требуемого значения потенциальной энергии предусмотрена возможность установки одного из маятников, входящих в комплект поставки.

Управление копром, задание параметров испытаний и обработка результатов осуществляется с помощью панели управления.

Копры выпускаются в трех модификациях, отличающихся друг от друга диапазоном измерения энергии, габаритными размерами и массой.

Общий вид копров показан на рисунке 1.



а)



б)

Рисунок 1 - Общий вид копров:

а) Копры маятниковые MTS Exceed модели E21;

б) Копры маятниковые MTS Exceed модели E22

Пломбирование копров маятниковых MTS Exceed не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Копры маятниковые MTS Exceed содержат встроенное программное обеспечение, которое выполняет следующие задачи:

- Автоматизирует процесс испытаний.
- Позволяет видеть данные испытания в реальном времени.
- Позволяет сохранять и извлекать результаты из архива.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения		
	Идентификационное наименование ПО	E21.251	E21.550
Номер версии ПО	V1.1 (не ниже)	V1.1 (не ниже)	E22.452_V2.0 (не ниже)
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные метрологические и технические характеристики копров маятниковых MTS Exceed модификации E21.251

Наименование характеристики	Значение характеристики									
	E21.251									
Номинальное значение потенциальной энергии сменного маятника, Дж	5	5,4	5,5	7,5	10,8	11	15	21,6	22	25
Допускаемое отклонение запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	±0,5									
Диапазон измерений энергии, Дж	от 10% до 80% от номинального значения потенциальной энергии маятника									

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики									
	E21.251									
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±0,05	±0,054	±0,055	±0,075	±0,108	±0,11	±0,15	±0,216	±0,22	±0,25
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, %, не более	0,5									
Скорость маятника в момент удара, м/с	от 2,9 до 3,8									
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), не более, мм	1225×520×1190									
Масса, не более, кг	250									

Таблица 3 - Основные метрологические и технические характеристики копров маятниковых MTS Exceed модификаций E21.550 и MTS Exceed E22.452

Наименование характеристики	Значение характеристики										
	E21.550								E22.452		
Номинальное значение потенциальной энергии сменного маятника, Дж	1	2	2,7	2,75	4	5	5,4	5,5	150	300	450
Допускаемое отклонение запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	±0,5										
Диапазон измерений энергии, Дж	от 10% до 80% от номинального значения потенциальной энергии маятника										
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±0,01	±0,02	±0,027	±0,0275	±0,04	±0,05	±0,054	±0,055	±1,5	±3,0	±4,5
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, %, не более	1					0,5					
Скорость маятника в момент удара, м/с	от 2,9 до 3,46								5,24		
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), не более, мм	1050×520×1030								2238×787×2145		
Масса, не более, кг	210								1200		

Таблица 4

Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °C	от +5 до +40
- относительная влажность воздуха, %	от 5 до 85

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, шт
Копёр маятниковый в сборе	1
Программное обеспечение (комплект)	1
Персональный компьютер	по запросу
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МП ТИИТ 198-2016	1
Вспомогательные принадлежности	по запросу

## Поверка

осуществляется по документу МП ТИИТ 198-2016 «Копры маятниковые MTS Exceed. Методика поверки», утверждённому ООО «ТестИнТех» 01.07.2016 г.

Основные средства поверки:

- Динамометры 2-го разряда по ГОСТ 8.640-2014, основная погрешность  $\pm 0,45$  %;
- Квадрант оптический КО-60, (рег. №26905-15);
- Секундомер электронный «Интеграл С-01» (рег №44154-16).

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 эксплуатационном документе.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к копрам маятниковым MTS Exceed

Техническая документация MTS Systems (China) Co., Ltd., КНР

## Изготовитель

MTS Systems (China) Co., Ltd., КНР

Адрес: Building 23, No.481, Guiping Road, Shanghai, 200233, China

Тел.: 86-21-54271122; Факс: 86-21-64956330; Web-сайт: [www.mts.com](http://www.mts.com)

## Заявитель

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

Адрес: 117105, Россия, г. Москва, Варшавское шоссе, д.32

Тел.: (495) 611-15-37; факс: (495) 741-59-04

E-mail: [info@synercon.ru](mailto:info@synercon.ru); Web-сайт: [www.synercon.ru](http://www.synercon.ru)

## Испытательный центр

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

Адрес: 123308, Москва, ул. Мневники, д. 1

Тел.: (499) 944-40-40

Аттестат аккредитации ООО «ТестИнТех» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312099 от 04.05.2017 г.

## Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.