

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «ТестИнТех»



А.Ю. Грабовский

«01» июля 2016 г.

Копры маятниковые TINIUS OLSEN серии IT

Методика поверки
МП ТИнт 199-2016

г. Москва
2016

Настоящая методика поверки распространяется на копры маятниковые TINIUS OLSEN серии IT (далее – копры), изготовленных фирмой «Tinius Olsen Testing Machine Co., Inc», США и устанавливают методику их первичной и периодической поверки.

Копры предназначены для измерения энергии разрушения образцов при проведении механических испытаний на двухопорный изгиб, консольный изгиб, ударное растяжение и для определения ударной вязкости.

Область применения: лаборатории металлургической промышленности, машиностроения, строительства, легкой промышленности и т.д.

Первичную поверку копов производят после выпуска из производства и после ремонта, периодическую поверку проводят в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками не должен превышать 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операций	№ пункта документа по поверке	Обязательность проведения операции при:	
			первичная	периодическая
1	Оценка объема работы по поверке (энергия и количество маятников)	8.1.	да	да
2	Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности	8.2.	да	да
3	Идентификация программного обеспечения	8.3.	да	да
4	Опробование	8.4.	да	да
5	Определение допускаемого отклонения запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения	8.5.1.	да	да
6	Определение абсолютной погрешности измерения энергии	8.5.2.	да	да
7	Определение потери энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания	8.5.3.	да	да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки должны применяться образцовые средства измерений и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта документа по поверке	Наименование образцовых средств измерений или вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
8.5.1	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)
8.5.2	Квадрант оптический КО-60, (рег. №26905-15)
8.5.3	Эталоны не применяются
Примечание: Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.	

Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики поверки.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителя и изучившие эксплуатационные документы, имеющие достаточные знания и опыт работы с копрами маятниковыми.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Перед проведением поверки следует изучить Руководство по эксплуатации на поверяемое средство измерения и приборы, применяемые при поверке.

5.2. К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

5.3. При выполнении операций поверки выполнять требования Руководства по эксплуатации к безопасности при проведении работ.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 5 до плюс 40;
- относительная влажность окружающего воздуха, не более % 80;

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- выдержать копер маятниковый и средства поверки в условиях по п 6 не менее 1 часа.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Оценка объёма работы по поверке (энергия и количество маятников)

Объём работы по поверке (энергия и количество маятников) указывается заказчиком в заявке на проведение поверки. На месте поверки устанавливается наличие указанных маятников и их энергия согласно объёму работы. Поверке подлежат все маятники, входящие в состав копра, которые указаны в заявке.

7.2. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие маркировки (наименование или товарный знак фирмы-изготовителя, тип и заводской номер);
- наличие четких надписей и отметок на органах управления;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность;
- наличие заземляющего устройства
- отсутствие повреждения изоляции токопроводящих кабелей;
- комплектность в соответствии с Описанием типа.

Если перечисленные требования не выполняются, копер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.3. Идентификация программного обеспечения

Для идентификации ПО на копрах маятниковых TINIUS OLSEN серии IT с дисплеем с клавиатурой необходимо включить копёр согласно инструкции по эксплуатации. После включения на дисплее появится информация о программном обеспечении. Для копров маятниковых TINIUS OLSEN серии IT с сенсорным экраном необходимо включить копёр согласно инструкции по эксплуатации. После включения перейти во вкладку «Конфигурация» и

войти в подменю «Информация о версии». Наименование ПО, идентификационное наименование ПО; номер версии ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Идентификационное наименование ПО	Model 505 Impact Display	Model 503 Impact Display	Model 104 Impact Display
Номер версии ПО	Version 1.03 и выше			1.0.2.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-			-
Другие идентификационные данные (Название ПО)	Tinius Olsen			

Контрольная сумма ПО не рассчитывается (проверке не подлежит).

7.4. Опробование

- проверить надежность крепления молота.
- проверить надежность работы предохранительного устройства.
- проверить обеспечение работы устройства взвода маятника в рабочее положение (для копров модификаций IT406, IT406E, IT406M, IT542, IT542E, IT542M).
- проверить надёжность крепления спускового механизма при взведённом маятнике и свободное освобождение маятника.
- проверить правильность включения тормозного устройства.

Если перечисленные требования не выполняются, копер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.5. Определение метрологических характеристик

7.5.1. Определение допускаемого отклонения запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения.

Потенциальная энергия маятников вычисляется по формуле (1)

$$E_{изм} = P \cdot L \cdot (1 - \cos \alpha), \text{ Дж} \quad (1),$$

где:

- P – вес маятника, Н;
- L – длина маятника, м;
- α – угол сброса маятника, ...°.

Для определения веса маятника необходимо отклонить его в горизонтальное положение, опереть серединой кромки ножа на опорную площадку динамометра и снять показания веса P . Среднее арифметическое из трёх измерений принять за вес маятника.

Горизонтальность положения проверять угломером, допускаемое отклонение от горизонтали $\pm 30'$.

Длина маятника L определяется методом не прямых измерений при помощи секундомера. Маятник необходимо отклонить на $15^\circ - 20^\circ$, затем отпустить и измерить при помощи секундомера время 100 полных колебаний маятника. Измерения произвести три раза. Вычислить среднеарифметическое значение времени колебаний. Определить период одного полного колебания T , разделив полученное среднее арифметическое значение на 100. Вычислить длину маятника по формуле (2):

$$L = \frac{g}{4\pi^2} \cdot T^2, \text{ м} \quad (2),$$

где:

g – ускорение свободного падения в месте установки копра до четвёртого значимого знака, м/с²;

T – период полного колебания, с.

Для определения угла сброса α , отклонить маятник в положение, соответствующее номинальному значению потенциальной энергии и измерить угол отклонения маятника α угломером.

По маркировке на маятнике и по маркировке на установленных грузах (для модификаций IT503 и IT504), если такие имеются, определить номинальное значение потенциальной энергии маятника E_n , взяв значение из технической документации.

Допускаемое отклонение потенциальной энергии маятника от номинального значения вычисляется по формуле (3):

$$\delta = \frac{E_{изм} - E_n}{E_n} \cdot 100, \% \quad (3),$$

где $E_{изм}$ – измеренное значение потенциальной энергии; E_n – заявленное значение потенциальной энергии.

Допускаемое отклонение запаса потенциальной энергии от номинального значения не должно превышать $\pm 0,5\%$. Если требования по данному пункту не выполняются, копёр признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8.5.2. Определение предела допускаемой абсолютной погрешности измерения энергии.

Отклонить маятник в положение, соответствующее номинальному значению потенциальной энергии и измерить угол отклонения маятника α угломером.

Снять показания значения энергии $E_{дисп}$ на отсчётном устройстве копра.

Измеренное значение энергии вычислить по формуле (4):

$$E_{изм} = P \cdot L \cdot (1 - \cos \alpha), \text{ Дж} \quad (4)$$

где:

α – измеренное значение угла подъёма маятника, ...°;

P – вес маятника, Н (значение взять из п. 8.5.1.);

L – длина маятника (значение взять из п. 8.5.1.).

Перечисленные выше операции провести три раза и вычислить среднее арифметическое измеренных значений и значений на дисплее потенциальной энергии.

Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения энергии определить по формуле (5):

$$\Delta = E_{диспср} - E_{измср}, \text{ Дж} \quad (5)$$

Предел допускаемой абсолютной погрешность измерений не должен превышать значений, указанных в описании типа на копры. Если требования по данному пункту не выполняются, копёр признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8.5.3. Определение потери энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания.

Потерю энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания определяют, отклоняя маятник в положение, соответствующее номинальному значению потенциальной энергии. Маятник высвобождается и начинает свободно раскачиваться. При крайнем левом положении отклонения маятника на отсчётном устройстве копра отображается значение потери энергии $E_{потери}$. Операцию повторить три раза. Вычислить среднеарифметическое значение потери энергии.

Потерю энергии при свободном качании маятника ΔA определяют по формуле (6):

$$\Delta A = \frac{E_{потериср}}{E_n} \cdot 100, \% \quad (6)$$

где:

$E_{потериср}$ – среднее значение потери энергии, показанное на отсчётном устройстве копра при трёх измерениях;

E_n – потенциальная энергия маятника.

Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания не должна превышать значения, приведённые в описании типа на копры. Если требования по

данному пункту не выполняются, копёр признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. При положительных результатах поверки копёр маятниковый признается годным и допускается к применению. На него выдается свидетельство о поверке установленной формы с указанием номинальной энергии маятника.

Для копров модификаций IT503 и IT504 в свидетельстве указываются все номинальные значения энергии, прошедшие поверку.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

8.2. При отрицательных результатах поверки копёр маятниковый признается негодным и к применению не допускается. На него выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин непригодности.

Зам. генерального директора -
Руководитель группы механических измерений
ООО «ТестИнТех»



А.Ю. Зенин