

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «ТестИнТех»

А.Ю. Грабовский

«05» марта 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

КОПЁР МАЯТНИКОВЫЙ LabTest СНК 450J

**Методика поверки
МП ТИИТ 246-2019**

**г. Москва
2020**

Настоящая методика поверки распространяется на копёр маятниковый LabTest СНК 450J (далее по тексту – копёр), изготовленный LABORTECH s.r.o., Чешская Республика и устанавливает методику его первичной и периодической поверки.

Копёр предназначен для измерений разрушающей энергии образцов с надрезом при испытаниях на ударный изгиб по методу Шарпи.

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

Интервал между поверками – 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:	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности	7.1	да	да
2	Идентификация программного обеспечения	7.2	да	да
3	Опробование	7.3	да	да
4	Определение отклонения запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения	7.4	да	да
5	Определение абсолютной погрешности измерений энергии	7.5	да	да
6	Определение потери энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания	7.6	да	да
7	Определение скорости движения маятника в момент удара	7.7	да	да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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
7.4	Квадрант оптический КО-60 (рег. №26905-15); Переносные динамометры 2-го разряда согласно ГПС для средств измерений силы (утверждённая приказом Росстандарта от 22 октября 2019 №2498), основная погрешность $\pm 0,24\%$; Секундомер электронный Интеграл С-01, (рег. №44154-16)
7.5	Квадрант оптический КО-60 (рег. №44154-16)
Примечание: Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.	

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

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 копром.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Перед проведением поверки следует изучить техническое описание и инструкцию по эксплуатации на поверяемое средство измерения и приборы, применяемые при поверке.

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

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

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- копёр должен быть установлен в соответствии с руководством по эксплуатации;
- температура окружающего воздуха должна быть от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха должна быть от 20 % до 80 %;
- должны отсутствовать внешние источники вибрации, вызывающие изменения показаний.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- выдержать копёр и средства поверки в условиях по п. 5 не менее 1 часа;
- включить средства поверки не менее чем на 10 минут.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности.

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 руководством по эксплуатации.

Если перечисленные требования не выполняются, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.2 Идентификация программного обеспечения.

Для идентификации ПО на копре необходимо на управляющей панели запустить ПО, кликнув по значку. В появившемся окне на верхней панели слева будут отображены наименование ПО и номер его версии. Они должны совпадать с указанными в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ImpactTest
Номер версии ПО	1.0.0.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

7.3 Опробование.

7.3.1 Проверить надежность крепления молота.

7.3.2 Проверить надежность работы предохранительного устройства.

7.3.3 Проверить обеспечение работы устройства взвода маятника в рабочее положение.

7.3.4 Проверить надёжность крепления спускового механизма при взведённом маятнике и свободное освобождение маятника.

7.3.5 Проверить правильность включения тормозного устройства.

7.3.6 Проверить работу кнопки аварийного выключения машины.

Если перечисленные требования не выполняются, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.4 Определение отклонения запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения.

Потенциальная энергия маятника вычисляется по формуле (1):

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

где:

$E_{изм}$ – измеренное значение потенциальной энергии маятника, Дж;

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 оптическим квадрантом, допустимое отклонение от горизонтали $\pm 30'$.

Длина маятника L определяется методом непрямых 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):

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

где:

L – длина маятника, м;

g – ускорение свободного падения в месте установки копра;

T – период полного колебания, с.

Для определения угла сброса α , отклонить маятник в положение, соответствующее номинальному значению потенциальной энергии и измерить угол оптическим квадрантом.

Записать в протокол испытаний значение потенциальной энергии E_n и измеренное значение потенциальной энергии $E_{изм}$, рассчитанное копром.

Отклонение потенциальной энергии маятника от номинального значения вычислить по формуле (3):

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

где:

δ – отклонение запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %;

E_n – номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж

Значение отклонения запаса потенциальной энергии от номинального значения не должно превышать $\pm 0,5\%$.

7.5 Определение абсолютной погрешности измерений энергии.

Определение абсолютной погрешности измерений энергии проводят путём сравнения значений затраченной энергии, определённой по отсчётному устройству копра, с расчётным значением в точках 7,5 Дж, 30 Дж, 45 Дж и 75 Дж.

Для определения абсолютной погрешности измерений энергии необходимо установить маятник в вертикальное положение. Перевести копёр в ручной режим. Отклоняя по часовой стрелки, взвести маятник на угол, соответствующий 7,5 Дж энергии маятника по дисплею копра β_i и закрепить его используя вспомогательное приспособление (телескопическую регулирующую рейку). При помощи квадранта произвести трёхкратное измерение угла отклонения маятника. Вычислить среднеарифметическое значение измеренного угла подъёма маятника β_i (угол, относительно вертикали, до которого происходит подъём маятника после сброса, определённый в градусах). Далее повторить процедуру для значений энергии равных 30 Дж, 45 Дж и 75 Дж.

Измеренное значение энергии рассчитать по формуле (4):

$$A_{изм} = P \cdot L \cdot (\cos \beta_i - \cos \alpha) \quad (4)$$

где:

$A_{изм}$ – измеренное значение энергии в i -ой точке, Дж;

Абсолютную погрешность измерений энергии в каждой измеренной точке вычислить по формуле (5):

$$\Delta_i = A_{дисп} - A_{изм} \quad (5)$$

где:

Δ_i – абсолютная погрешность измерений энергии в i -ой точке, Дж;

$A_{дисп}$ – значение энергии с дисплея копра в i -ой точке, Дж.

Значение абсолютной погрешности измерений энергии не должно превышать $\pm 0,75$ Дж.

7.6 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 дисплее копра появляется значение потери энергии. Операцию повторить три раза. Вычислить среднеарифметическое значение измеренной энергии.

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

$$E_{потери} = \frac{E_{дисп}}{E_n} \cdot 100 \quad (6)$$

где:

$E_{потери}$ – потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, %;

$E_{дисп}$ – среднеарифметическое значение измеренной потери энергии с дисплея копра, Дж

E_n – номинальное значение потенциальной энергии маятника равная 75 Дж.

Значение потери энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания не должно превышать 0,5 %.

7.7 Определение скорости движения маятника в момент удара.

Скорость движения маятника в момент удара вычислить по формуле (7).

$$V = \sqrt{2 \cdot g \cdot L \cdot (1 - \cos \alpha)} \quad (7)$$

где:

V – скорость движения маятника в момент удара, м/с;

Значение скорости движения маятника в момент удара должна соответствовать значению $5,0 \pm 0,5$ м/с.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. При положительных результатах поверки копёр признается годным и допускается к применению. На него оформляют свидетельство о поверке с указанием с указание номинального значения маятника согласно Приказу Минпромторга России № 1815.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

8.2. При отрицательных результатах поверки копёр признается негодным и к применению не допускается. На него оформляется извещение о непригодности согласно Приказу Минпромторга России № 1815.

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


А.Ю. Зенин