

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ»
(ФГУП «УНИИМ»)**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ФГУП «УНИИМ» -
Руководитель ГИИ СИ


_____**С.В. Медведевских**
« 09 » апреля 2015 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

МАШИНА ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ УНИВЕРСАЛЬНАЯ DI-CP/V4

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 97-261-2014

н.р. 60986-15

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНА:

Федеральным Государственным Унитарным Предприятием
«Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

2 ИСПОЛНИТЕЛИ

Зам. зав. лаб. 261 Маслова Т.И.

Вед инженер лаб. 261 Цай И.С.

3 УТВЕРЖДЕНА ФГУП «УНИИМ» «09» апреля 2015 г.

4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	4
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	5
5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	5
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.	5
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	8
ПРИЛОЖЕНИЕ А	9

Государственная система обеспечения единства измерений Машина испытательная универсальная DI-CP/V4 Методика поверки	МП 97-261-2014
---	----------------

Срок введения в действие 09 апреля 2015 г.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на машину испытательную универсальную DI-CP/V4 (далее – машина), разработанную и изготовленную KB PRUEFTECHNIK GmbH, Германия и устанавливает процедуру ее первичной и периодической поверок.

1.2 Машина испытательная универсальная DI-CP/V4 (далее – машина) предназначена для измерений силы и деформации образцов при механических испытаниях различных материалов на растяжение, сжатие и изгиб.

1.3 Область применения: машина применяется на ОАО «ЧМК», г. Челябинск.

1.4 Интервал между поверками – один год.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 В настоящей МП использованы ссылки на следующие нормативные документы:
ГОСТ Р 8.663-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы.
ПР 50.2.006-94 ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений.

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки выполняют операции согласно таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики
1 Проверка внешнего вида и комплектности машины	8.1
2 Опробование	8.2
3 Определение относительной погрешности при измерении силы	8.3
4 Определение абсолютной погрешности при измерении деформации образцов (экстензометр)	8.4
5 Определение абсолютной и относительной погрешностей при измерении перемещения подвижной траверсы	8.5
6 Проверка идентификационных данных программного обеспечения	8.6

3.2 Если при выполнении хотя бы одной из операций выявлено несоответствие установленным требованиям, поверка приостанавливается, выясняются и устраняются причины несоответствия, после этого повторяется поверка по операции, по которой выявлено несоответствие.

3.3 В случае повторного выявления несоответствия установленным требованиям поверка прекращается, машина бракуется.

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- динамометр электронный переносной, диапазон измерений (100 – 1200) кН, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,24$ % по ГОСТ Р 8.663;
- тензокалибратор универсальный ТКУ-25М, диапазон измерений (0 - 25) мм, в диапазоне до 3 мм, ПГ $\pm 1,5$ мкм, в диапазоне (3 – 25) мм, ПГ $\pm 0,5$ %;
- штангенциркуль ШЦ-I-125-0,01; диапазон измерений (0 - 125) мм, ПГ $\pm 0,03$ мм;
- штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05; диапазон измерений (0 - 250) мм, ПГ $\pm 0,05$ мм;
- штангенциркуль ШЦ-III, диапазон измерений (250 - 630) мм, ПГ $\pm 0,10$ мм.

4.2 Средства измерений (далее – СИ), применяемые для поверки, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства (клейма).

4.3 Допускается применять другие средства поверки с аналогичными техническими и метрологическими характеристиками.

5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 К проведению поверки допускаются лица из числа специалистов, допущенных к поверке, работающих в организации, аккредитованной на право поверки СИ.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При проведении поверки требуется соблюдать правила безопасности, согласно разделу 9 Паспорта (далее – ПС).

7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

7.1 При проведении поверки должны выполняться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С..... 20 ± 5
- относительная влажность, %,..... 60 ± 15
- напряжение, В..... 380 ± 38
- частота, Гц..... 50 ± 1

7.2 Перед проведением поверки выдержать машину и средства поверки не менее 4 часов в нормальных условиях по 7.1 МП.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Проверка внешнего вида и комплектности машины

8.1.1 Провести визуальную проверку внешнего вида и комплектности машины.

8.1.2 Машина должна соответствовать следующим требованиям:

- токопроводящие кабели не должны иметь механических повреждений электроизоляции;
- машина должна иметь заземляющие устройства.

8.1.3 Комплектность машины должна соответствовать комплектности, указанной в разделе 2 ПС.

8.2 Опробование

8.2.1 Проверить отсутствие течи масла через уплотнения в вентиллях и местах соединения маслопроводов при рабочем режиме работы.

8.2.2 Проверить обеспечение нагружающим устройством равномерного без рывков приложения силы.

8.2.3 Проверить автоматическое выключение нагружающего устройства машины при нагрузке, на 1-5% превышающей значение верхнего предела измерений.

8.2.4 Проверить автоматическое выключение механизма передвижения подвижных захватов в крайних положениях.

8.3 *Определение относительной погрешности при измерении силы*

8.3.1 Произвести ряд нагружений эталонного динамометра, содержащий не менее пяти ступеней, равномерно распределенных по диапазонам измерений машины (допускается только по используемому диапазону). В это число должны входить нижний и верхний пределы измерений. На каждой ступени произвести отсчет по силоизмерительному устройству машины при достижении требуемой силы (действительное значение силы) по показаниям эталонного динамометра. Провести измерение не менее трех раз как для растяжения, так и для сжатия. За действительное значение, измеренное машиной, принять среднее арифметическое из полученных результатов на каждой ступени.

8.3.2 Относительную погрешность при измерении силы на каждой ступени нагружения вычислить по формуле

$$\delta_i = \frac{\bar{P}_i - P_{di}}{P_{di}} \cdot 100, \quad (1)$$

где δ_i - относительная погрешность при измерении силы на каждой ступени нагружения;

$\bar{P}_i$ - среднее арифметическое из трех результатов наблюдений, отсчитанных по шкале силоизмерительного устройства машины на i -ступени, кН;

P_{di} - действительное значение силы по эталонному динамометру на i -ступени, кН.

8.3.3 Относительная погрешность при измерении силы на каждой ступени нагружения должна находиться в интервале $\pm 1,0 \%$.

8.4 *Определение абсолютной погрешности при измерении деформации образцов (экстензометр)*

8.4.1 Определение абсолютной погрешности при измерении деформации образцов провести при помощи тензокалибратора.

8.4.2 Разместить экстензометр, входящий в состав машины, в рабочей зоне тензометра, ось тензометра должна быть совмещена с рабочей осью экстензометра.

8.4.3 Тензокалибратором выставить положение одного лезвия относительно другого, соответствующее нижней границе диапазона деформации или близкому к нему.

8.4.4 Задавая тензокалибратором перемещения в диапазоне (0 - 2) мм с шагом 0,100 мм, провести три цикла растяжения - сжатия тензометра, записывая результаты измерений абсолютной деформации.

8.4.5 Абсолютную погрешность при измерении деформации образцов вычислить по формуле

$$\Delta_{li} = \bar{l}_{изм i} - l_i, \quad (2)$$

где Δ_{li} - абсолютная погрешность при измерении деформации образцов, мм;

l_i - значение перемещения, заданное тензокалибратором, мм;

$\bar{l}_{изм i}$ - среднее арифметическое показаний экстензометра, входящего в состав машины, мм;

8.4.6 Абсолютная погрешность при измерении деформации образцов должна находиться в интервале $\pm 0,010$ мм.

8.5 Определение абсолютной и относительной погрешностей при измерении перемещения подвижной траверсы

8.5.1 Перед началом испытаний необходимо разгрузить машину.

8.5.2 Установить траверсу в крайнее верхнее положение. Обнулить показания результата измерений перемещения на пульте управления машины.

8.5.3 Произвести перемещения траверсы с остановками не менее чем в трех точках, равномерно распределенных в нормированных диапазонах перемещений траверсы.

При каждом положении траверсы провести измерение перемещения, соответствующими штангенциркулями, в диапазонах от 0 до 100 мм включительно и от 100 до 600 мм и одновременно снять показания машины. Провести измерения не менее трех раз как для сжатия, так и для растяжения.

8.5.4 Абсолютную погрешность при измерении перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0 до 100 мм включительно вычислить по формуле

$$\Delta L_i = L_i - L_{gi}, \quad (3)$$

где ΔL_i – абсолютная погрешность при измерении перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0 до 100 мм включительно, мм;

L_i – показание перемещения на пульте управления машины, мм;

L_{gi} – действительное значение перемещения, измеренное с помощью штангенциркуля, мм.

8.5.5 Относительную погрешность при измерении перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 100 до 600 мм вычислить по формуле

$$\delta_{L_i} = \frac{L_i - L_{gi}}{L_{gi}} \cdot 100, \quad (4)$$

где δ_{L_i} – относительная погрешность при измерении перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 100 до 600 мм, %;

L_i – показание перемещения на пульте управления машины, мм;

L_{gi} – действительное значение перемещения, измеренное с помощью штангенциркуля, мм.

8.5.6 Абсолютная погрешность при измерении перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0 до 100 мм включительно должна находиться в интервале $\pm 0,10$ мм.

8.5.7 Относительная погрешность при измерении перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 100 до 600 мм должна находиться в интервале $\pm 1,0$ %.

8.6 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

8.6.1 Включить машину.

8.6.2 Данные на дисплее блока управления и персонального компьютера должны соответствовать данным указанным в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Электронный блок управления	Персональный компьютер
Идентификационное наименование ПО	KB Prueftechnik GmbH	KBMatWin
Номер версии (идентификационный номер ПО)	X-1.7.55	1.1.76.(70)
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Другие идентификационные данные	-	-

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки занести в протокол поверки, форма протокола поверки приведена в приложении А к настоящей МП.

9.2 Положительные результаты поверки машины оформить согласно ПР 50.2.006 выдачей свидетельства о поверке.

9.3 Отрицательные результаты поверки машины оформить согласно ПР 50.2.006 выдачей извещения о непригодности с указанием причины непригодности, свидетельство о предыдущей поверке аннулировать.

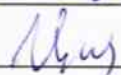
Исполнители:

Зам. зав. лаб. 261



Т.И. Маслова

Ведущий инженер лаб.261



И.С. Цай

Приложение А
(обязательное)

Форма

Протокол поверки № _____
(первичная, периодическая)
(ненужное зачеркнуть)

1 Наименование и тип

Машина испытательная универсальная DI-CP/V4

2 Заводской номер 11M9342.1

3 Изготовитель KB PRUEFTECHNIK GmbH, Германия

4 Принадлежит ОАО «ЧМК», ИНН 7450001007

5 Метрологические характеристики:

Наибольшая предельная нагрузка, кН 1200

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении силы, % $\pm 1,0$

Диапазон измерений деформации образцов (экстензометр), мм 0 – 2

Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении деформации образцов (экстензометр), мм $\pm 0,010$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0 до 100 мм включительно, мм $\pm 0,10$

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 100 до 600 мм, % $\pm 1,0$

6 Номер по Госреестру _____

7 Документ МП 97-261-2014 «ГСИ. Машина испытательная универсальная DI-CP/V4. Методика поверки»

8 Средства измерений, используемые при поверке:

3 Условия поверки: температура _____ °С, влажность _____ %

Результаты поверки

10 Результаты проверки внешнего вида и комплектности машины

соответствуют, не соответствуют требованиям 8.1 МП.

(ненужное зачеркнуть)

11 Результаты опробования соответствуют, не соответствуют требованиям 8.2 МП.

(ненужное зачеркнуть)

12 Определение относительной погрешности при измерении силы

Таблица 1 – Результаты измерений и расчетов по определению относительной погрешности при измерении силы

Действительное значение силы по эталонному динамометру на i -ступени P_{di} , кН	Результаты измерений по шкале силоизмерительного устройства машины на i -ступени P_i , кН			Среднее арифметическое из трех результатов наблюдений, отсчитанных по шкале силоизмерительного устройства машины на i -ступени $\bar{P}_i$, кН	Относительная погрешность при измерении силы на i -ступени δ_i , %
	1	2	3		
1	2	3	4	5	6
сжатие					
100					
300					
600					
900					
1200					
растяжение					
100					
300					
600					

1	2	3	4	5	6
900					
1200					

Вывод: Относительная погрешность при измерении силы находится, не находится
(ненужное зачеркнуть)

в интервале $\pm 1,0 \%$, что соответствуют, не соответствуют требованиям 8.3 МП.
(ненужное зачеркнуть)

13 Определение абсолютной погрешности при измерении деформации образцов (экстензометр)

Таблица 2 – Результаты измерений и расчетов по определению абсолютной погрешности при измерении деформации (экстензометр)

Значение перемещения, заданное тензокалибратором l_i , мм	Показания экстензометра, входящего в состав машины $l_{изм\ i}$, мм			Среднее арифметическое $\bar{l}_{изм\ i}$ мм	Абсолютная погрешность при измерении деформации Δl_i , мм
1	2	3	4	5	6
Сжатие					
0,100					
0,200					
0,300					
0,400					
0,500					
0,600					
0,700					
0,800					
0,900					
1,000					
1,100					
1,200					
1,300					
1,400					
1,500					
1,600					
1,700					
1,800					
1,900					
2,000					
Растяжение					
0,100					
0,200					
0,300					
0,400					
0,500					
0,600					
0,700					
0,800					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
0,900					
1,000					
1,100					
1,200					
1,300					
1,400					
1,500					
1,600					
1,700					
1,800					
1,900					
2,000					

Вывод: Абсолютная погрешность при измерении деформации образцов
находится, не находится в интервале $\pm 0,010$ мм,

(ненужное зачеркнуть)

что соответствуют, не соответствуют требованиям 8.4 МП.

(ненужное зачеркнуть)

14 Определение абсолютной и относительной погрешностей при измерении перемещения подвижной траверсы

Таблица 3 – Результаты определения абсолютной погрешности при измерении перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0 до 100 мм включительно

Действительное значение перемещения, измеренное с помощью штангенциркуля L_{gi} , мм	Показания перемещения на пульте управления машины L_i , мм	Абсолютная погрешность при измерении перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0 до 100 мм включительно ΔL_i , мм
Сжатие		
Растяжение		
Сжатие		
Растяжение		
Сжатие		
Растяжение		

Вывод: Абсолютная погрешность при измерении перемещения подвижной траверсы находится, не находится в интервале $\pm 0,10$ мм,
(ненужное зачеркнуть)
что соответствуют, не соответствуют требованиям 8.5 МП.
(ненужное зачеркнуть)

Таблица 4 – Результаты определения пределов допускаемой относительной погрешности при измерении перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 100 до 600 мм

Действительное значение перемещения, измеренное с помощью штангенциркуля L_{gi} , мм	Показания перемещения на пульте управления машины L_i , мм	Относительная погрешность при измерении перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 100 - 600 мм δ_{Li} , %
Сжатие		
Растяжение		
Сжатие		
Растяжение		
Сжатие		
Растяжение		

Вывод: Относительная погрешность при измерении перемещения подвижной траверсы находится, не находится в интервале $\pm 1,0$ %,
(ненужное зачеркнуть)
что соответствуют, не соответствуют требованиям 8.5 МП.
(ненужное зачеркнуть)

15 Результаты проверки идентификационных данных программного обеспечения соответствуют, не соответствуют требованиям 8.6 МП.
(ненужное зачеркнуть)

Заключение по результатам поверки

16 Машина испытательная универсальная DI-CP/V4 соответствует, не соответствует
требованиям МП (ненужное зачеркнуть)

17 Машина испытательная универсальная DI-CP/V4 допускается, не допускается к применению.
(ненужное зачеркнуть)

Организация, проводящая поверку _____

Поверку проводил _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

Дата поверки «_____» _____ 20__ г.

Выдано свидетельство о поверке № _____ от «___» _____ 20__ г.