

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ  
ФБУ «Ивановский ЦСМ»

Д.И. Кудрявцев

М.П.

« 17 » октября 2011 г.

Машина испытательная универсальная  
ИР 5081  
Методика поверки  
5081.00.00.000 МП

г. Иваново  
2011 г.

Настоящая методика распространяется на машины испытательные универсальные ИР 5081 (далее по тексту - машины), модификаций: «ИР 5081-01», «ИР 5081-05», «ИР 5081-1», «ИР 5081-2», «ИР 5081-5» и «ИР 5081-10» с наибольшей предельной нагрузкой 0,1; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0 и 10,0 кН соответственно, предназначенные для определения механических свойств различных материалов при испытании на растяжение, сжатие, изгиб и другие виды испытаний в пределах технических возможностей машины, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

## 1 Операции поверки

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Определение метрологических характеристик: -определение относительной погрешности измерения нагрузки;	6.3.1	+	+
-определение абсолютной погрешности измерения перемещения подвижной траверсы;	6.3.2	+	+
-определение абсолютной погрешности поддержания заданной скорости перемещения подвижной траверсы (на холостом ходу)	6.3.3	+	+

## 2. Средства поверки

2.1. При проведении поверки должны применяться следующие средства измерений:

-динамометры электронные универсальные АЦДУ-0,1А-1; АЦДУ-0,5А-1; АЦДУ-1А-1; АЦДУ-2А-1; АЦДУ-5А-1; АЦДУ-10А-1;

-индикатор часового типа ИЧ-50 с ценой деления 0,01 мм и диапазоном измерения 50 мм;

- гири эталонные класса точности М1;

- штангенрейсмас ШР-1000-0,1 с ценой деления 0,1мм и диапазоном измерения 50-1000 мм;

-секундомер механический типа СОСпр с ценой деления 0,2 с;

-штатив магнитный типа ШМ-Ш.

На момент проведения поверки все эталоны должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Примечание: Допускается использование других средств измерений, имеющих метрологические характеристики не хуже, чем у указанных в пункте 2.1.

### 3. Требования к квалификации поверителей

3.1. Перед проведением поверки поверитель в обязательном порядке должен ознакомиться с документами «Машина испытательная универсальная ИР 5081. Паспорт» и «Машина испытательная универсальная ИР 5081. Руководство по эксплуатации».

### 4. Условия поверки

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды должна быть от плюс 10 до плюс 35°C;
- относительная влажность воздуха не более 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

4.2. Перед поверкой метрологических параметров поверяемая машина должна находиться во включенном состоянии не менее 30 мин.

### 5. Подготовка к поверке

5.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены подготовительные работы в соответствии с п.2.3 документа «Машина испытательная универсальная ИР 5081. Руководство по эксплуатации»

### 6. Проведение поверки

#### 6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При проведении внешнего осмотра машины должно быть установлено:

-соответствие комплектности машины п. 3 документа «Машина испытательная универсальная ИР 5081. Паспорт»;

-соответствие маркировки п.1.3 документа «Машина испытательная универсальная ИР 5081. Руководство по эксплуатации»;

-отсутствие дефектов лакокрасочного покрытия, а также отсутствие механических повреждений и следов коррозии на поверхностях машины;

#### 6.2. Опробование

6.2.1. При опробовании машины необходимо выполнить операции в соответствии с требуемыми разделами «Машина испытательная универсальная ИР 5081. Руководство по эксплуатации». Необходимо опробовать машину на холостом ходе, провести испытание не менее чем пяти образцов.

6.2.2. При опробовании должно быть установлено:

-обеспечение на машине режимов работы согласно п.1.3.4 документа «Машина испытательная универсальная ИР 5081. Паспорт»;

-возможность получения на машине информации согласно п.1.3.3 документа «Машина испытательная универсальная ИР 5081. Паспорт»;

-обеспечение автоматического останова привода машины в момент разрушения образца и при достижении подвижной траверсой положений заданных конечными выключателями.

- обеспечение автоматического останова привода машины при достижении максимальных значений нагрузки, превышающих номинальные значения пре-

дельной нагрузки машины.

### 6.3. Определение метрологических характеристик

#### 6.3.1. Определение относительной погрешности измерения нагрузки.

Относительную погрешность измерения нагрузки определяют при помощи образцовых динамометров, выбранных в соответствии с ГОСТ Р 8.663-2009 или других аттестованных средств измерения путем трехкратного нагружения сило-измерителя.

6.3.2. Определение относительной погрешности измерения нагрузки каждой модификации машины в режиме растяжения/сжатия проводят в точках согласно таблице 2.

Таблица 2

Модификации машин ИР 5081	Наибольший предел измерения	Обозначение образцовых средств измерения силы	Точки поверки нагрузок в диапазоне измерения, кН
ИР 5081-01	0.1кН	Динамометр электронный универсальный, АЦДУ-0,1А-1; Гири эталонные класса точности М1	0,002; 0,004; 0,006; 0,008; 0,01;0,02; 0,04; 0,06; 0,08; 0,1
ИР 5081-05	0.5кН	Динамометр электронный универсальный АЦДУ-0,5А-1; Гири эталонные класса точности М1	0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,05; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5
ИР 5081-1	1 кН	Динамометры электронные универсальные 1-го класса АЦДУ-0,1А-1; АЦДУ-0,5А-1	0,02; 0,04; 0,06; 0,08; 0,1 0,2;0,4;0,6;0,8; 1,0
ИР 5081-2	2 кН	Динамометры электронные универсальные АЦДУ-2А-1; АЦДУ-0,1А-1;	0,04; 0,08; 0,12; 0,16; 0,2; 0,4; 0,8; 1,2; 1,6; 2,0
ИР 5081-5	5кН	Динамометры электронные универсальные АЦДУ-5А-1; АЦДУ-1А-1;	0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5;1,0; 2,0; 3,0; 4,0;5,0
ИР 5081-10	10кН	Динамометры электронные универсальные АЦДУ-2А-1; АЦДУ-5А-1;	0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0;2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0

#### 6.3.1.2. Перед поверкой машины выполнить следующее:

- снять с машины захваты;
- установить на штанги для крепления захватов используемый для выбранного диапазона динамометр. При использовании для поверки всего диапазона измерения нагрузок двух динамометров начинать поверку следует с динамометра для поверки наибольшего предела измерения;
- установить скорость перемещения траверсы 1 мм/мин;
- выставить показания индикатора динамометра на нуль;

- произвести обнуление системы силоизмерения машины.

Нагружение машины производить в режиме свободного перемещения траверсы вниз при нажатии клавиши «↓», при подходе к контрольным точкам рекомендуется уменьшать скорость перемещения подвижной траверсы.

Установить динамометр, нагрузить машину до верхнего предела диапазона измерения и выдержать под нагрузкой 5 мин.

Разгрузить машину. Разгрузку осуществлять в режиме свободного перемещения подвижной траверсы вверх при нажатии клавиши «↑».

Обнулить систему силоизмерения.

При необходимости установить динамометр на нуль.

6.3.1.3. Произвести нагружение, предварительно установив соответствующий динамометр, и снять показания нагрузки отображаемых на дисплее в контрольных точках. Результат измерений занести в графу «Показания силоизмерителя» таблицы протокола поверки.

6.3.1.4. Провести действия по п. 6.3.1.3 еще два раза.

При проведении нагружения силоизмерителя гирями, расчет нагрузки производить по формуле (1).

$$P_i = mg \left( 1 - \frac{\rho_r}{\rho_a} \right) \quad (1)$$

где  $g$  – ускорение свободного падения,  $\text{м/с}^2$ ;

$\rho_a$  – плотность воздуха,  $\text{кг/м}^3$ ;

$\rho_r$  – плотность гирь,  $\text{кг/м}^3$ .

В соответствии с МИ 1747-87 «Меры массы образцовые и общего назначения. Методика поверки» условная плотность материала гирь составляет  $8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ .

Ускорение свободного падения определить в соответствии с широтой расположения машины.

6.3.1.5 Определить относительную погрешность измерения нагрузки  $\delta_r$ , %, по формуле (2) и максимальное значение для каждой точки наблюдения занести в таблицу протокола поверки.

$$\delta_r = \frac{P_c - P}{P} \times 100\% \quad (2)$$

где  $P_c$  – среднее из трех результатов измерения нагрузки в поверяемой точке, кН

$P$  – действительная нагрузка, кН.

Значение определенных параметров не должны превышать 0,02 % НПИ в диапазоне измерений от 0 до 0,02 НПИ, и 1 % в диапазоне измерений от 0,02 НПИ до НПИ.

6.3.2. Определение абсолютной погрешности измерителя перемещения подвижной траверсы.

6.3.2.1. Определение абсолютной погрешности измерителя перемещения подвижной траверсы при перемещении до 50 мм производить один раз в точках 1, 5, 25 и 50 мм с помощью индикатора часового типа ИЧ-50. При перемещениях свыше 50 мм производить один раз в точках 100, 150, 350, 500 мм с помощью штангенрейсмаса ШР-1000-0,1 ГОСТ 164.

6.3.2.2. Установить на плите основания машины стойку магнитную с индикатором ИЧ-50 так, чтобы наконечник измерительного стержня индикатора опирался на подвижную траверсу.

6.3.2.3. Установить стрелку индикатора на нулевую отметку. Перемещение подвижной траверсы производить в режиме свободного перемещения траверсы вниз.

Останов перемещения подвижной траверсы производить нажатием соответствующей клавиши "СТОП".

Произвести снятие с дисплея машины показаний перемещения подвижной траверсы в требуемых точках. Результат измерений занести в графу «Показания измерителя перемещения» таблицы протокола поверки.

6.3.2.4. Установить на основание машины штангенрейсмас ШР-630-0,1 так, чтобы измерительная ножка опиралась на верхнюю плоскость подвижной траверсы.

6.3.2.5. Отметить начальное положение измерительной ножки по шкале штангенрейсмаса. Перемещение подвижной траверсы производить в режиме свободного перемещения траверсы вверх.

Останов перемещения подвижной траверсы производить нажатием соответствующей клавиши "СТОП".

6.3.2.6. Произвести снятие с дисплея пульта управления показаний перемещения подвижной траверсы в требуемых точках для перемещений свыше 50 мм. Результат измерений занести в графу «Показания измерителя перемещения» таблицы протокола поверки.

6.3.2.7. Определить абсолютную погрешность измерения перемещения подъёмной плиты  $\Delta L$ , мм, для каждой точки наблюдения по формуле (3) и занести в таблицу протокола поверки.

$$\Delta L = L_{и} - L \quad (3)$$

где  $L_{и}$  – показания измерителя перемещения, мм;

$L$  – измеренное перемещение, мм.

Абсолютная погрешность измерения перемещения подвижной траверсы не должна превышать значения  $\pm 0,01$  мм в диапазоне перемещения от 0,1 до 50 мм,  $\pm 0,1$  мм в диапазоне измерения от 50 до 300 мм, и  $\pm 0,3$  мм в диапазоне измерения от 300 до 700 мм.

6.3.3. Определение абсолютной погрешности поддержания рабочей скорости перемещения подвижной траверсы.

6.3.3.1. Операции по определению абсолютной погрешности поддержания скорости перемещения подвижной траверсы при движении как вниз, так и вверх

производить после проверки измерителя перемещения подвижной траверсы на холостом ходу.

6.3.3.2. Определение абсолютной погрешности поддержания скорости перемещения подвижной траверсы вычислять по формуле (3). При этом определение действительной скорости перемещения подвижной траверсы производить косвенным методом, измеряя расстояние, пройденное подвижной траверсой за определенное время.

Действительную скорость перемещения подвижной траверсы вычислить по формуле (4).

$$V = \frac{S \times 60}{t} \quad (4)$$

где V - скорость перемещения подвижной траверсы, мм/мин;

S - действительное расстояние, пройденное подвижной траверсой, мм;

t - время прохождения подвижной траверсой расстояния S, с;

6.3.3.3. Расстояние при движении подвижной траверсы как вниз, так и вверх измерять:

- для скоростей 20 -500 мм/мин с помощью отсчетного устройства измерителя перемещения подвижной траверсы;

- для скоростей 1- 20 мм/мин с помощью индикатора часового типа ИЧ-50, размещенного в магнитной стойке ШМ-Ш-В-8, установленной на неподвижной плите механизма нагружения.

Время измерения пройденного расстояния фиксировать по секундомеру СОСпр-26-2-000. Время измерения пройденного расстояния должно быть:

-5 мин при поверке скорости 1-5 мм/мин;

-2 мин при поверке скорости 5-20 мм/мин;

-1 мин при поверке скорости 20-1000 мм/мин.

6.3.3.4. Перед измерением пройденного расстояния для скоростей от 1 до 20 мм/мин при движении подвижной траверсы вниз выполнить следующее:

- вывести подвижную траверсу в крайнее верхнее положение. Установить на неподвижную плиту механизма нагружения стойку магнитную с индикатором ИЧ-50 так, чтобы наконечник измерительного стержня индикатора опирался на траверсу;

- подготовить секундомер СОСпр-26-2-000.

6.3.3.5. Установить стрелку индикатора ИЧ-50 на нулевую отметку. Задать скорость перемещения подвижной траверсы от 1-5 мм/мин. Нажать клавишу «↓» на клавиатуре пульта управления. Одновременно с нажатием клавиши «↓» включить секундомер. Останов перемещения подвижной траверсы произвести через 5 минут нажатием клавиши «СТОП» на клавиатуре пульта управления. Снять показания значения перемещения подвижной траверсы по шкале индикатора, вычислить скорость перемещения по формуле (4) и результаты вычислений занести в графу «Действительная скорость» протокола поверки.

6.3.3.6. Не снимая индикатора ИЧ-50 установить скорость перемещения подвижной траверсы 5-20 мм/мин, установить стрелку индикатора ИЧ-50 на нулевую отметку. Нажать клавишу «↵» на клавиатуре пульта управления. Одновременно с нажатием клавиши «↵» включить секундомер. Останов перемещения подвижной траверсы произвести через 2 минуты нажатием клавиши «СТОП» на клавиатуре пульта управления. Снять показания значения перемещения подвижной траверсы по шкале индикатора, вычислить скорость перемещения по формуле (3) и результаты вычислений занести в графу «Действительная скорость» протокола поверки.

6.3.3.7. Перед измерением пройденного расстояния для скоростей от 20 до 1000 мм/мин выполнить следующее:

- вывести подвижную траверсу в крайнее верхнее положение;
- подготовить секундомер СОСпр-26-2-000.

6.3.3.8. Задать скорость перемещения подвижной траверсы от 20 до 1000 мм/мин. Нажать клавишу «↵» на клавиатуре пульта оператора. Одновременно с нажатием клавиши «↵» включить секундомер. Останов перемещения подвижной траверсы произвести через 1 минуту нажатием клавиши «СТОП» на клавиатуре пульта управления. Снять показания значения перемещения подвижной траверсы на дисплее пульта управления, вычислить скорость перемещения по формуле (3) и результаты вычислений занести в графу «Действительная скорость» протокола поверки.

6.3.3.9. Вывести траверсу в крайне нижнее положение. Выполнить операции по п.п. 6.3.3.5 - 6.3.3.8 для определения действительной скорости при движении подвижной траверсы вверх «↑» и результаты вычислений занести в графу «Действительная скорость» протокола поверки.

6.3.3.10. Определить абсолютную погрешность задания скорости перемещения подвижной траверсы  $\Delta V$ , мм/мин, для каждой точки наблюдения по формуле (5) и занести в таблицу протокола поверки.

$$\Delta L = V_d - V \quad (5)$$

где  $V_d$  - действительная скорость перемещения, мм/мин;

$V$  - заданная скорость перемещения, мм/мин.

Абсолютная погрешность измерения скорости перемещения подвижной траверсы не должна превышать  $\pm 0,01$  мм/мин в диапазоне скоростей от 0,01 до 5 мм/мин и  $\pm 1$  % от заданной скорости в диапазоне скоростей от 5 до 1000 мм/мин.

7 Оформление результатов поверки

7.1. Результаты положительных результатах первичной поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006 и в разделе «Свидетельство о приемке» «Паспорта» делается запись «Первичная поверка проведена», заверяется подписью поверителя с нанесением оттиска поверительного клейма.

7.2. При положительных результатах периодической поверки оформляется свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

7.3. При отрицательных результатах поверки машина к эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин непригодности в соответствии с ПР 50.2.006.