

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Машины испытательные ИП, ИР и Р

#### Назначение средства измерений

Машины испытательные ИП, ИР и Р (далее – машины) предназначены для задания и измерений силы сжатия или растяжения а также измерений перемещений подвижной части нагружающего устройства при проведении механических испытаний образцов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия машин заключается в измерении давления, создаваемого насосной установкой, и преобразовании полученного сигнала в силу, прикладываемую к испытываемому образцу посредством нагружающего устройства.

Машины состоят из нагружающего устройства и пульта управления.

Нагружающее устройство и пульт управления, состоящий из насосной установки и цифровой системы измерения ASTM-Digital, устанавливаются на фундамент и соединяются рукавами высокого давления и кабелями.

Нагружающие устройства машин ИП являются двухколонными вертикального типа с одной зоной для испытаний на сжатие (изгиб), оснащенной опорными плитами для установки образцов.

Нагружающие устройства машин ИР являются двухколонными вертикального типа с одной зоной для испытаний на растяжение и оснащены гидравлическими клиновыми захватами.

Нагружающие устройства машин Р являются двухколонными вертикального типа с двумя зонами для испытаний на растяжение и сжатие (изгиб) («реверсивная рамка») и оснащены гидравлическими клиновыми захватами. Нагружающие устройства машин Р-0,5 и Р-5 представляют собой электромеханические установки, в которых нагрузка создается преобразованием крутящего момента винтовых колонн, вращаемых при помощи редуктора электродвигателем. Захваты на этих модификациях машин имеют механический зажим.

Насосная установка обеспечивает подачу рабочей жидкости в силовые гидроцилиндры машин, а система ASTM-Digital – измерение параметров текущих значений силы и перемещения подвижных частей нагружающего устройства.

Для измерений перемещений подвижной части нагружающего устройства применяются:

– измерители перемещений магнитоотрицательного и/или индуктивного принципа действия (машины ИП, ИР и Р-10, Р-20, Р-50, Р-100);

– инкрементальные преобразователи угловых перемещений (энкодеры) фотоэлектрического принципа действия, установленные на винтовых колоннах (машины Р-0,5 и Р-5).

Модификации машин отличаются диапазонами измерений, дискретностями цифрового отсчетного устройства, классом точности, габаритными размерами и массой.

Машины имеют обозначение **T-FS -K**, где:

**T** – вид машины по типу воспроизводимой нагрузки:

«ИП» – машины для испытаний на сжатие (прессы);

«ИР» – машины для испытаний на растяжение (разрывные машины);

«Р» – универсальные машины на растяжение и сжатие с двухзонным нагружающим устройством типа реверсивная рамка.

**F** – наибольший предел измерений в кН (для машин «Р» - наибольший предел измерений в т);

**S** – тип применяемой системы измерений:

«M» – система измерений ASTM-Digital «Стандартная» с ручным управлением;

«М-авто» – система измерений ASTM-Digital «Профессиональная» с автоматизированным управлением нагружением.

**К** – класс точности.

Машины по заказу потребителя могут объединяться в комплексы из двух различных нагружающих устройств с единым пультом управления. При этом эксплуатация (в т.ч. поверка) машин осуществляется поочередно, как если бы это были две машины в отдельности.



Рисунок 1. Машина испытательная ИП-1000М



Рисунок 2. Машина испытательная ИП-1250М-авто



Рисунок 3. Машина испытательная ИР-100М-авто



Рисунок 4. Машина испытательная Р-20М-авто

### Программное обеспечение

В машинах используется автономное программное обеспечение “Testing\_M-auto” (далее - ПО) реализующее следующие функции: сбор, обработку и представление измерительной информации.

В таблице 1 приведены сведения об идентификационных данных ПО.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Testing_M-auto	Testing.exe	2.3.2.0	ECBD9631	CRC 32

Идентификация программы: версию ПО можно проверить в меню «Справка» в разделе «О программе».

В машинах может использоваться также любое другое аттестованное ПО, предназначенное для использования в испытательных машинах.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Наибольший предел измерений силы, диапазон рабочих скоростей нагружения, полный ход, высота и ширина рабочего пространства, габаритные размеры, масса и потребляемая мощность приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наибольший предел измерений силы, кН	Диапазон рабочих скоростей нагружения, кН/с	Полный ход, мм, не менее	Высота рабочего пространства, мм, не менее	Ширина рабочего пространства, мм, не менее	Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм, не более	Масса, кг, не более	Потребляемая мощность, кВт, не более
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ИР-100	100	от 0,1 до 10	360	400	350	1835, 710, 1970	850	1,5
ИР-200	200	от 0,2 до 20	360	400	400	1940, 710, 2170	1150	2,0
ИР-500	500	от 0,5 до 50	360	400	500	2175, 710, 2800	1650	3,5
ИР-1000	1000	от 0,5 до 50	360	400	600	2450, 710, 3500	2950	3,5
ИП-50	50	от 0,05 до 5	80	350	180	1000, 605, 1620	270	1,5
ИП-100	100	от 0,1 до 10	100	350	220	1000, 605, 1620	380	1,5
ИП-250	250	от 0,25 до 25	100	350	310	1160, 605, 1620	600	2,0
ИП-500	500	от 0,5 до 50	100	350	310	1160, 605, 1620	650	2,0
ИП-1000	1000	от 1 до 100	150	500	390	1500, 720, 1860	1600	3,5
ИП-1250	1250	от 1 до 100	150	800	470	1920, 820, 2200	2500	3,5
ИП-2000	2000	от 1 до 100	150	600	530	1760, 725, 2300	3300	3,5
ИП-2500	2500	от 1 до 100	150	1000	530	2600, 900, 2700	3600	3,5
Р-0,5	5	-	600	650	430	1250, 480, 1980	490	2,0
Р-5	50	-	600	650	430	1250, 480, 1980	550	2,0
Р-10	100	от 0,1 до 10	240	800	400	1420, 950, 2490	1100	2,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9
P-20	200	от 0,2 до 20	240	900	500	1560, 980, 2900	1700	2,0
P-50	500	от 0,5 до 50	240	1000	600	1800, 980, 3520	2800	3,5
P-100	1000	от 1 до 100	240	1100	850	2970, 1930, 4590	6900	3,5
P-200	2000	от 2 до 200	350	1100	1000	2900, 1200, 5800	16000	6

Предельные значения параметров при измерении силы должны соответствовать приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Класс точности	Предельные значения*, %				
	Систематическая составляющая погрешности, $q$	Составляющая погрешности связанная с повторяемостью показаний, $b$	Составляющая погрешности связанная с гистерезисом**, $v$	Составляющая погрешности связанная с дрейфом нуля, $f_0$	Относительная разрешающая способность, $a$
0,5	$\pm 0,5$	0,5	$\pm 0,75$	$\pm 0,05$	0,25
1	$\pm 1,0$	1,0	$\pm 1,5$	$\pm 0,1$	0,5

Примечание: Технические и метрологические характеристики соответствуют требованиям ISO 7500  
\* Характеристики приведены для нормальных условий по ГОСТ 15150-69  
\*\* Определяется только по требованию потребителя.

Цена единицы наименьшего разряда при измерении силы, кН:

- для машин ИП-50, P-0,5, P-5 ..... 0,001
- для машин ИП-1000, ИП-1000, ИП-1250, ИП-2000, ИП-2500, P-100, P-200 ..... 0,1
- для остальных ..... 0,01

Диапазон измерений перемещений, мм:

- для машин ИП-50 ..... от 0,5 до 50
- для машин ИП-100, ИП-250, ИП-500, ИП-1000, ИП-1250, ИП-2000, ИП-2500 ..... от 0,5 до 100
- для машин P-0,5, P-5 ..... от 0,5 до 600
- для остальных ..... от 0,5 до 200

Рабочий ход, мм, не менее:

- для машин ИП-50 ..... 50
- для машин ИП-100, ИП-250, ИП-500, ИП-1000, ИП-1250, ИП-2000, ИП-2500 .... 100
- для машин P-0,5, P-5 ..... 600
- для остальных ..... 200

Цена единицы наименьшего разряда при измерении перемещений\*, мм:

- для машин P-0,5, P-5 ..... 0,001
- для остальных ..... 0,01

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещений при прямом ходе, %\*\* .....  $\pm 2$

Пределы допускаемой относительной погрешности поддержания скорости нагружения, %

- в исполнении «М» с ручным пультом управления .....  $\pm 20$
- в исполнении «М-авто» с пультом автоматизированного управления .....  $\pm 5$

\* - для машин в исполнении «М» измеритель перемещений не входит в базовую комплектацию и устанавливается по заказу потребителя.

\*\* - характеристики приведены для нормальных условий по ГОСТ 15150-69

Питание машин от трехфазной сети переменного тока:

- напряжение, В ..... от 207 до 253 или от 360 до 440
- частота, Гц ..... от 49,8 до 50,2
- Вероятность безотказной работы за 1000 часов ..... 0,9

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на таблички фотохимическим способом, располагаемые на передней стороне опорной плиты нагружающего устройства и на боковой стороне пульта управления машин, а также на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

- Машина испытательная – 1 шт.
- Комплект сменных частей и принадлежностей – 1 компл.
- Руководство по эксплуатации ЗИПО 0.276.002 РЭ – 1 экз.
- Формуляр ЗИПО 0.276.002 ФО – 1 экз.
- Руководство по эксплуатации системы измерений «ASTM-Digital» – 1 экз.
- Методика поверки МП 2301-248-2013 – 1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 2301-248-2013 «Машины испытательные ИП, ИР и Р. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 22.03.2013 г.

Перечень основных средств поверки:

- динамометры 2-го разряда по ГОСТ Р 8.663-2009, пределы допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности  $\delta = 0,12\%$  для машин класса 0,5;  $\delta = 0,24\%$  для машин класса 1;
- индикатор многооборотный с ценой деления 0,002 мм 2МИГ-1;
- индикатор часового типа с ценой деления 0,01 мм ИЧ10 класс точности 1;
- штангенрейсмас ШР-630-0,05, диапазон измерений от 0 до 630 мм;
- секундомер механический СОПпр с ценой деления шкалы 0,2 с, класс точности 2.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

изложены в руководстве по эксплуатации «Машины испытательные ИП, ИР и Р. Руководство по эксплуатации ЗИПО 0.276.002 РЭ».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам испытательным ИП, ИР и Р**

1. ГОСТ Р 8.663-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы.
2. ЗИПО 0.095.006 ТУ Машины испытательные ИП, ИР и Р. Технические условия.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов и оборудования» (ООО «ЗИПО»).

Адрес: 352923, г. Армавир, Краснодарский край, ул. Новороссийская, д.147 лит.Б.

Тел/факс (86137) 52007, 54887, e-mail: [info@zipo.ru](mailto:info@zipo.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», регистрационный номер 30001-10.

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.                    «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.