

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные ИР-1М

Назначение средства измерений

Машины испытательные ИР-1М (далее - машины) предназначены для измерения силы (нагрузки), перемещения и деформации образцов материалов (изделий) при статических режимах одноосного нагружения на растяжение.

Описание средства измерений

Принцип действия машины состоит в нагружении испытуемого образца в статическом режиме с одновременным измерением силы сопротивления и деформации образца. Нагружение осуществляется преобразованием давления рабочей жидкости в силу (нагрузку), прикладываемую к испытуемому образцу.

Машины представляют собой агрегат, состоящий из нагружающего устройства для испытаний на растяжение, пульта с насосной установкой и компьютерной системой управления процессом испытания и обработки результатов измерений.

Нагружающее устройство включает: активный и пассивный гидравлические захваты, измерители силы (нагрузки) и перемещения и гидравлический возбудитель силы, состоящий из двух плунжерных гидроцилиндров.

Сигналы датчиков силоизмерителя и измерителя перемещений поступают в компьютер, программное обеспечение которого позволяет реализовать широкие функциональные возможности машины.

Машины испытательные ИР-1М можно классифицировать по ГОСТ 28840-90 как разрывные электрогидравлические с электрическим силоизмерителем.

К машине могут быть подключены внешние датчики деформации для расширения возможностей реализации различных методик испытаний.

Машины выпускают в следующих модификациях, соответствующих ГОСТ 28840-90: ИР-50-1М, ИР-100-1М, ИР-200-1М, ИР-250-1М, ИР-300-1М, ИР-500-1М и ИР-1000-1М. По отдельному заказу допускается изготовление модификаций ИР-150-1М, ИР-400-1М и ИР-600-1М, значения наибольших предельных нагрузок которых не указаны в ГОСТ 28840-90. Изготавливаемые модификации отличаются наибольшими и наименьшими предельными нагрузками и конструктивными размерами.

Машины ИР-1М изготавливаются в двух исполнениях, отличающихся характеристиками погрешности измерений величины нагружения (см. таблицу 4).

Пример обозначения машины с наибольшей предельной нагрузкой 200 кН:

- исполнение 1 – Машина испытательная ИР–200–1М–0,5.
- исполнения 2 – Машина испытательная ИР–200–1М–1.

Общий вид испытательной машины ИР-1М представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид машины испытательной ИР-1М.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) машины испытательной ИР-1М является его неотъемлемой частью и предназначено для съема аналоговых и цифровых сигналов, а также для автоматического управления процессом испытания, накопления, хранения и последующей обработки данных.

Кроме того, программное обеспечение реализует преобразование форматов представления измеренных величин, временное хранение измеренных величин и конфигурирование системы перед проведением измерений.

Программное обеспечение машины испытательной разделено на две части - встроенное и внешнее.

Встроенное ПО (EDC_App) находится в долговременной оперативной памяти контроллера и устанавливается на предприятии-изготовителе. Возможность внести изменения в данное ПО отсутствует, т.к. доступ к нему ограничен на физическом уровне.

Внешнее ПО (Ispitatel_IR.exe) устанавливается на персональный компьютер, под управлением операционной системы Windows.

ПО EDC_App является целиком метрологически значимым.

ПО Ispitatel_IR имеет разделение на метрологически значимую и незначимую части. К метрологически значимой части внешнего ПО, относится файл библиотеки обработки результатов испытания (GOST_IR.dll), целостность данного файла контролируется отдельно.

К метрологически незначимой части внешнего ПО Ispitatel_IR, относится программа реализующая интерфейс пользователя, устанавливаемая на ПК под управлением операционной системы Windows, целостность данного ПО не контролируется.

Применённые средства защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений и несанкционированных модификаций ПО соответствует уровню защиты «С» по рекомендации МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.
Таблица 1.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер ПО)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
EDC_App	EDC_App	9133.034	-	-
GOST_IR	GOST_IR.dll	-	0x8FAF2660	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики, а также пределы измерений машин испытательных моделей ИР-50-1М, ИР-100-1М, ИР-150-1М, ИР-200-1М, ИР-250-1М представлены в Таблице 2.

Таблица 2.

Наименование параметра Модификация	Значение				
	ИР-50-1М	ИР-100-1М	ИР-150-1М	ИР-200-1М	ИР-250-1М
1	2	3	4	5	6
Наибольшая предельная нагрузка, кН	50	100	150	200	250
Наименьшая предельная нагрузка, кН	1	2	3	4	5
Высота рабочего пространства, включая установочный и рабочий ход активного захвата, мм, не менее	400		420		
Ширина рабочего пространства, мм, не менее	350		400		
Установочный ход активного захвата, мм, не менее	300				
Рабочий ход активного захвата, мм, не менее	100				
Диапазон измерения перемещений активного захвата, мм	от 0,2 до 100,0				
Наибольшая скорость перемещения активного захвата без нагрузки, мм/мин, не менее	240		160		
Диапазон скоростей нагружения, кН/с	от 0,05 до 10,0		от 0,05 до 20,0		
Диапазон скоростей перемещения активного захвата, мм/с	от $2,5 \cdot 10^{-2}$ до 2,5				
Базы датчиков деформации, мм, не менее	25, 50, 100				
Диапазоны измерения деформации, мм:					
база 25 мм	от 0 до 2,5				
база 50 мм	от 0 до 5,0				
база 100 мм	от 0 до 10,0				
Габаритные размеры, мм, не более:					
длина	1400		1500		
ширина	1900		1900		
высота (с учетом установочного и рабочего хода)	1970		2200		
Масса, кг, не более	900		1200		
Потребляемая мощность, кВт, не более	2,5		3,0		

Основные технические характеристики, а также пределы измерений машин испытательных моделей ИР-300-1М, ИР-400-1М, ИР-500-1М, ИР-600-1М, ИР-1000-1М представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование параметра	Значение				
	ИР-300-1М	ИР-400-1М	ИР-500-1М	ИР-600-1М	ИР-1000-1М
Модификация	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
Наибольшая предельная нагрузка, кН	300	400	500	600	1000
Наименьшая предельная нагрузка, кН	6	8	10	12	20
Высота рабочего пространства, включая установочный и рабочий ход активного захвата, мм, не менее	420			600	
Ширина рабочего пространства, мм, не менее	500			620	
Установочный ход активного захвата, мм, не менее	300			500	
Рабочий ход активного захвата, мм, не менее	100				
Диапазон измерения перемещений активного захвата, мм	от 0,2 до 100,0				
Наибольшая скорость перемещения активного захвата без нагрузки, мм/мин, не менее	120			110	
Диапазон скоростей нагружения, кН/с	от 0,05 до 20,0			от 0,05 до 50,0	
Диапазон скоростей перемещения активного захвата, мм/с	от $2,5 \cdot 10^{-2}$ до 2,5				
Базы датчиков деформации, мм, не менее	25, 50, 100				
Диапазоны измерения деформации, мм:					
база 25 мм	от 0 до 2,5				
база 50 мм	от 0 до 5,0				
база 100 мм	от 0 до 10,0				
Габаритные размеры, мм, не более:					
длина	1900			1950	
ширина	1900			2300	
высота (с учетом установочного и рабочего хода)	2500			3000	
Масса, кг, не более	2100			3900	
Потребляемая мощность, кВт, не более	4,0			6,5	

Основные метрологические характеристики, в том числе пределы допускаемых погрешностей представлены в таблице 4.

Таблица 4.

Характеристика	Исполнение 1	Исполнение 2
Пределы допускаемой погрешности измерения нагрузки (усилий) при прямом ходе, % от измеряемой нагрузки	±0,5	±1
Размах показаний (разность между наибольшими и наименьшими показаниями из трех измерений) нагрузки (усилий) при прямом ходе, % от измеряемой нагрузки	±0,5	±1
Пределы допускаемой вариации показаний машины (разность между прямым и обратным ходами), % от измеряемой нагрузки	±0,75	±2

Пределы допускаемой погрешности измерения перемещений, % от измеряемой величины перемещения	±2
Пределы допускаемой погрешности измерения деформации, % от измеряемой величины	±1

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на табличках, установленных на нагружающем устройстве, пульте и на эксплуатационных документах в верхнем правом углу титульного листа типографским способом.

Комплектность средства измерений

№ п.п.	Наименование составных частей изделия	Кол., шт.
1	Машина испытательная ИР-1М	1
2	Н62.773.324РЭ «Машины испытательные ИР-1М. Руководство по эксплуатации»	
3	Н62.773.324ФО «Машины испытательные ИР-1М. Формуляр»	1
4	Н62.773.324МП «Машины испытательные ИР-1М. Методика поверки»	1
5	CD-диск с ПО «Ispitatel_IR.exe»	1
6	Датчик деформации с тензокалибратором	1 комплект

* Датчиками деформации с тензокалибратором машины комплектуются по дополнительному заказу Потребителя при заключении договора на поставку.

Поверка

осуществляется по документу Н62.773.324МП «Машины испытательные ИР-1М. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростовский ЦСМ» 24.07.2014 г.

Основные средства поверки:

- Рабочие эталоны 2-го разряда (переносные динамометры) с пределом допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности по ГОСТ Р 8.663-2009:
 - для машин с допускаемой относительной погрешностью 0,5 % – $\delta=0,12$ %;
 - для машин с допускаемой относительной погрешностью 1,0 % – $\delta=0,24$ %.
- Штангенрейсмас ШР-400-0,5 (Госреестр № 9560-07);
- Индикатор ИЧ10 кл.0 (Госреестр № 33841-07);
- Тензокалибратор универсальный (Госреестр № 13659-93);
- Секундомер механический СОСпр-2б (Госреестр № 2231-72).

Сведения о методиках (методах) измерений

Описание метода прямых измерений содержится в документе «Машины испытательные ИР-1М. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам испытательным ИР-1М

1. ГОСТ Р 8.663-2009 «ГСОЕИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы».
2. ГОСТ 28840-90 «Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования».
3. Н60.095.007 ТУ «Машины испытательные ИР-1М. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Применяются вне сферы государственного регулирования.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЗИМ Точмашприбор» (ООО «ЗИМ Точмашприбор»), г. Армавир Краснодарского края.

Адрес: 352900, г. Армавир, Краснодарского края, Северная Промзона.

тел/факс: (86137) 7-80-33.

E-mail: zim_tochmashpribor@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ФБУ «Ростовский ЦСМ»).

Адрес: 344000, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, 58.

тел.: (863)264-19-74, 290-44-88, факс: (863)291-08-02, 290-44-88.

E-mail: rost_csm@aanet.ru, metrcsm@aanet.ru

Web: <http://www.csm.rostov.ru>

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростовский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30042-13 от 11.12.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин.

М.п.

«_____»_____2014 г.