

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины для испытаний материалов универсальные ФР

Назначение средства измерений

Машины для испытаний материалов универсальные ФР (далее – машины) предназначены для измерений силы и деформации образцов при механических испытаниях пластмасс, металлов, композиционных материалов и других материалов на растяжение, сжатие и изгиб.

Описание средства измерений

Принцип действия машин заключается в деформации образцов с помощью нагружающего устройства и одновременном измерении силы, приложенной к образцу, а также измерения его деформации. Измерение силы производится путем преобразования нагрузки тензометрическим датчиком силы в пропорциональный электрический сигнал. Измерение деформации производится с помощью экстензометров путем преобразования деформации упругого элемента экстензометра тензометрическим датчиком в пропорциональный электрический сигнал. Измерения деформации могут проводиться с помощью экстензометров типа Epsilon 3542, Epsilon 3442, TC703, измерителей перемещений (деформаций) лазерных ЛТС-Р50 (Госреестр № 55927-13) и тензорезисторов, наклеенных на объект испытаний и подключенных по мостовой схеме. Для измерений деформации при испытаниях на изгиб используется преобразователь линейных перемещений фотоэлектрический ЛИР (Госреестр № 54714-13).

Машины состоят из нагружающего устройства, пульта управления и программно-технического комплекса. Нагружающее устройство представляет собой силовую раму с двумя колоннами и подвижной траверсой. Пульт управления представляет собой микропроцессорный блок с дисплеем и органами управления. Микропроцессорный блок имеет измерительные аналоговые и цифровые каналы для питания и обработки входных сигналов датчиков силоизмерительных, экстензометров, тензорезисторов, датчиков перемещений и преобразования. Программно-технический комплекс представляет собой персональный компьютер с установленным программным обеспечением, позволяющим получать данные с пульта управления машины.

Общий вид средств измерений представлен на рисунке 1.



а)

б)

а) FP10/1; б) FP100/1

Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

Пломбирование машин для испытаний материалов универсальных FP не предусмотрено.

Программное обеспечение

Машины имеют автономное и интегрированное программное обеспечение (ПО).

Интегрированное ПО является метрологически значимым, не может быть изменено пользователем. ПО предназначено для управления машиной, получения и обработки данных с измерительных каналов. Конструкция средства измерений (СИ) исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Автономное программное обеспечение установлено на персональном компьютере и по интерфейсу RS 232 получает данные с пульта управления для дальнейшей обработки и хранения информации.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Тестсистемы
Номер версии ПО	отсутствует
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики машин

Наименование характеристики	Значение			
	FP10/1		FP100/1	
Наибольшая предельная нагрузка, кН	10		100	
Диапазоны показаний силы, Н	от 0 до 1000	от 0 до 10 000	от 0 до 10 000	от 0 до 100 000
Диапазоны измерений силы, Н	от 10 до 1000	от 100 до 10 000	от 100 до 10 000	от 1000 до 100 000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	±1			
Вариация показаний, %, не более	1			
Размах показаний, %, не более	1			
Диапазон измерений деформации с помощью экстензометров, мкм	±900,000			
Разрешение при измерении деформации, мкм	0,001			
Номинальная база измерения деформации с помощью экстензометра, мм	10, 25, 50			
Пределы допускаемой погрешности, приведенной к максимальному значению диапазона измерений деформации с помощью экстензометра, %	±1			
Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы, мм	от 0,02 до 150			
Разрешение при измерении перемещения подвижной траверсы, мм	0,001			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0,02 до 2 мм включ., мм	±0,02			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне измерений свыше 2 до 150 мм, %	±1			
Диапазон показаний при измерении деформации с помощью тензорезисторов, мкм	14000 × l*			
* где l – база тензорезисторов, м; 14000 - диапазон измерений относительной деформации, мкм/м				

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристика	Значение	
	FP10/1	FP100/1
Перемещение траверсы без учета захватов, мм, не менее	935	
Диапазон рабочих скоростей перемещения подвижной траверсы, мм/мин	от 0,04 до 500	от 0,02 до 600
Допускаемое отклонение скорости перемещения подвижной траверсы от заданного значения, %:		
- в диапазоне от 0,5 до 5 мм/мин включ.	±15	±5
- в диапазоне свыше 5 мм/мин до 500 (600) мм/мин включ.	±5	±5

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристика	Значение	
	FP10/1	FP100/1
Параметры электрического питания машин: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1	380±38 50±1
Параметры измерительных каналов машин: - напряжение питания, В - напряжение входное, мВ - входное сопротивление, ГОм, не более	от 1 до 5 от 1 до 5 1	
Потребляемая мощность, кВт, не более	3	5
Габаритные размеры силовой рамы, мм, не более: - высота - ширина - длина Габаритные размеры пульта управления, мм, не более: - высота - ширина - длина	1900 860 500	2150 880 500
Масса силовой рамы, кг, не более Масса пульта управления, кг, не более	1000 200	1350 200
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +18 до +25 65	
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч	30 10000	

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист формуляра машины типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение		Количество
	FP10/1	FP100/1	
Машина для испытаний материалов универсальная FP	934.66.010.00.000	934.66.011.00.000	1 шт.
Механические захваты	-	-	1 комплект
Экстензометры	-	-	1 комплект
Формуляр	934.66.010.00.000ФО	934.66.011.00.000 ФО	1 экз.
Инструкция оператору	-	-	1 экз.
Техническая документация	990.17		1 экз.
Описание программного обеспечения для испытания на растяжение, сжатие, изгиб и определение модуля упругости	-	-	1 экз.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество	Наименование
	FP10/1	FP100/1	
Описание программного обеспечения для испытания текстильных нитей	-	-	1 экз.
Описание программного обеспечения для испытания для определения коэффициента Пуассона	-	-	1 экз.
ГСИ. Машины для испытаний материалов универсальные FP. Методика поверки	МП 151-233-2017		1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 151-233-2017 «ГСИ. Машины для испытаний материалов универсальные FP. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 25 апреля 2018 г.

Основные средства поверки:

эталон единицы силы 2-го разряда по ГОСТ 8.640-2014, пределы допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности $\delta = \pm 0,24 \%$;

эталон единицы деформации 2-го разряда по ГОСТ 8.543-86 в диапазоне значений от 20 до $2,5 \cdot 10^6 \text{ млн}^{-1}$ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 13659-93);

индикатор часового типа, диапазон измерений (0 - 5) мм, ПГ $\pm(2 - 5)$ мкм (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52415-13);

нутромер микрометрический, диапазон измерений (75 - 600) мм, ПГ ± 20 мкм (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 784-61).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в технической документации 990.17 и технической документации ООО «Тестсистемы».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам для испытаний материалов универсальным FP

ГОСТ 8.640-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы
Техническая документация ООО «Тестсистемы»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Тестсистемы» (ООО «Тестсистемы»)

ИНН 3702524018

Адрес: 153027, г. Иваново, улица Павла Большевикова, дом 27

Телефон: +7 (800) 700-30-98

Заявитель

АО «Уральский научно-исследовательский институт композиционных материалов»
(АО «УНИИКМ»)
Адрес: 614014, г. Пермь, ул. Новозвягинская, 57
Телефон: +7 (342) 267-07-68, факс: +7 (342) 263-16-00
E-mail: uniikm@yandex.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4
Телефон: +7 (343) 350-26-18
E-mail: uniim@uniim.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.